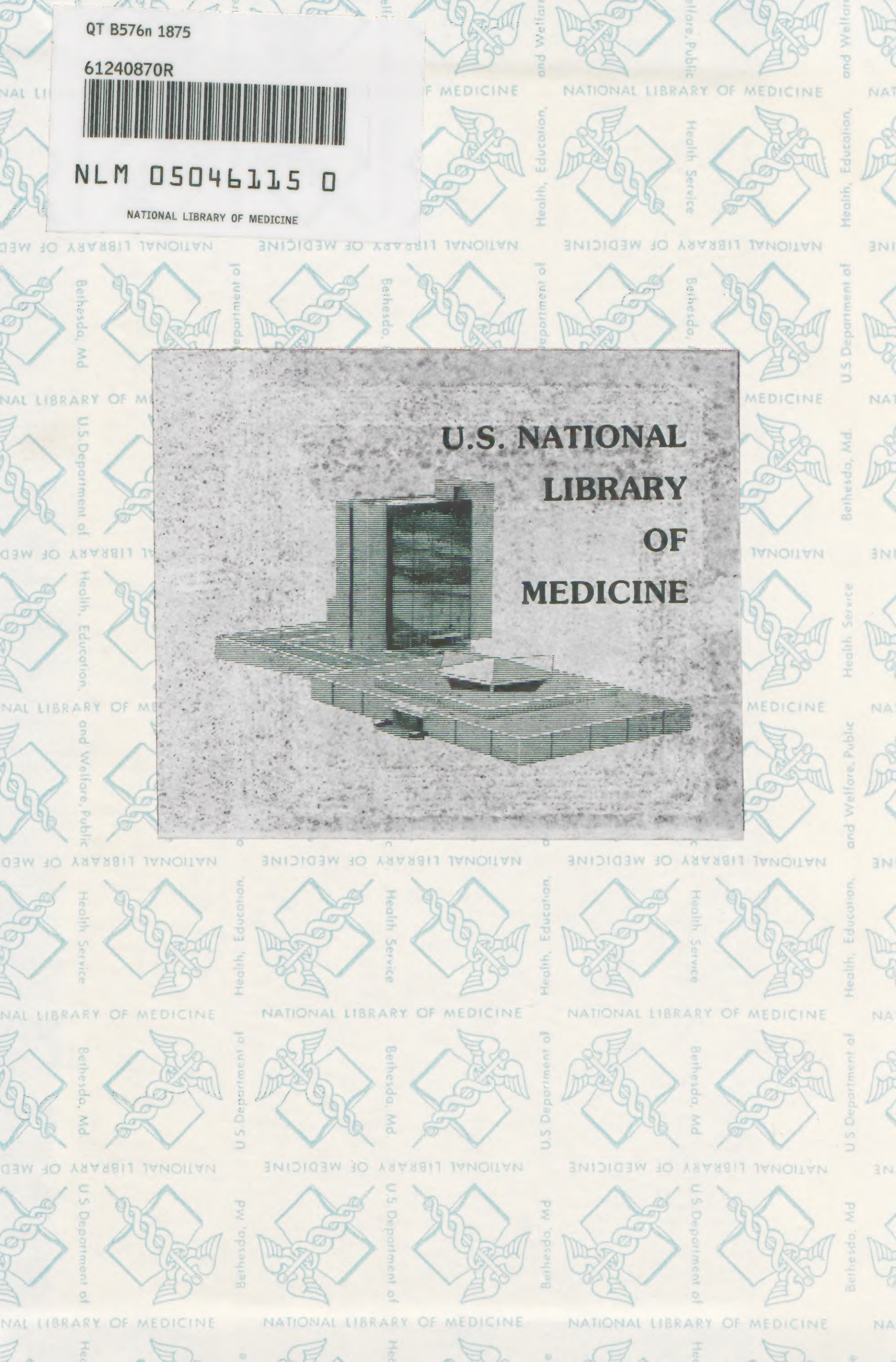

U.S. NATIONAL
LIBRARY
OF
MEDICINE


NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE
U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service
Bethesda, Md.

NOCIONES

DE

ANATOMÍA, FISIOLOGÍA É HIGIENE HUMANA



NOCIONES

DE

ANATOMIA, FISIOLOGIA

É

HIGIENE HUMANA

ARREGLADAS PARA SERVIR DE TEXTO EN LA INSTRUCCION PRIMARIA SUPERIOR

DE LA

REPÚBLICA ARGENTINA

POR EL

Dor D. JUAN BIALET Y MASSE

Aceptadas como texto por el Departamento de Escuelas de la Provincia de Buenos Aires y por la Comision Departamental del Rosario de Santa-Fé.

ESTA OBRA TIENE ARREGLADAS LAS ESPLICACIONES Y NUMERACION Á LOS MAPAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE JOHNSTON

BUENOS AIRES

IMPRENTA ESPECIAL PARA OBRAS, DE PABLO E. CONI

60 — CALLE POTOSÍ — 60

—

1875

A los Sres. Profesores de Instruccion primaria:

La esperiencia en la enseñanza, á que vivo dedicado con la mas ardiente vocacion, me ha enseñado, que para que los niños graven bien los conocimientos, en su flexible mente, son precisas dos condiciones: la primera, que toda idea aprendida represente un objeto real por ellos conocido; la segunda, que todo precepto vaya acompañado de la razon que lo produce. Sin esto solo se consigue fatigar en vano su memoria y que pierdan su tiempo averiguando el por qué de lo que aprenden, despues el olvido; resultados que ciertamente no son la recompensa apetecida por los que nos dedicamos á dar á la juventud las nociones necesarias á la práctica de una vida culta ó la preparacion para adquirir conocimientos profesionales.

Teniendo esto presente he hecho preceder á los preceptos hijiénicos de aplicacion general é inmediata, una descripcion suscinta de las funciones á que se refieren y á esta la del aparato que las produce. He esquivado discusiones completamente inútiles; he evitado el

tecnicismo, no empleando un término propio de las escuelas médicas, sin definirlo; y por último, he procurado incluir en el reducido espacio de este librito las nociones físicas y mecánicas que son indispensables para comprender las funciones del organismo humano. Solo de este modo puede ser util y provechoso el estudio de la hijiene, de otro modo se reduce á una coleccion de reglas tan fáciles de olvidar como árido y difícil es el aprenderlas.

Al publicar estas lecciones no tengo pretension alguna, creo sí que en su género son las mas completas y precisas publicadas hasta el dia, en los diversos paises que conozco, pero esta condicion indispensable á toda obra didáctica, dista mucho de llenar las que para su perfeccion exige; en este concepto agradecería mucho á los Sres. Profesores y á la prensa, que me dirijiesen las observaciones que sus conocimientos y su práctica les sujieran, para hacer en el libro las reformas convenientes, reformas á las que daré el nombre de sus autores.

La enseñanza de esta asignatura es nueva para la mayor parte de los Sres. Profesores, porque hasta ahora no ha formado parte de los programas de la primera enseñanza ni aun de la superior, solo la Facultad de Medicina de Buenos Aires ha tenido esta cátedra; espero pues que los Sres. Profesores me dispensarán si me atrevo aconsejarles el modo de enseñar con mas fruto este ramo de la educacion.

Fácil es obtener mapas murales, los de los Señores Turner y Goodsir de Edimburgo, edicion de Johnston, son los mejores que conozco, en su género, y á ellos

he arreglado la obra, que bajo el título de « *Compendio de Anatomía, Fisiología é Higiene* », he publicado para la segunda enseñanza, creo útil la provision de dichos mapas, cuya numeracion corresponde exactamente á la de esta obrita; se hallan en venta en la Librería Americana, Piedad, 56, Buenos Aires.

Mas fácil aun es conseguir de las municipalidades un esqueleto humano para esplicar la osteología, obtenido que sea, se tendrá algunos dias sumergido en una legía de potasa, cloruro de cal ó jume bien concentrada, despues se restregarán los huesos uno á uno con un cepillo duro y se tenderán al sol, regándolos con agua clara y volviéndolos con frecuencia, por espacio de uno ó dos meses, con lo cual se tendrá una coleccion perfectamente limpia y completa y se ahorrará la mitad del trabajo en la enseñanza; en el comercio de Buenos Aires se encuentran esqueletos artificiales; pero su costo, que no baja de 5,000 $ m/c. hace difícil su adquisicion.

El número de estas lecciones permite que se dé la asignatura en un curso á leccion alterna y quedan treinta dias hábiles para repaso; el método que me parece mas fructuoso, es dar primero la parte de anatomía y volver luego á empezar la asignatura por el método fisiológico, en que se hallan las lecciones, procurando adquirir y enseñar objetivamente las distintas partes de los aparatos, tomándolas de las carnes de uso doméstico; los tejidos animales de los mamíferos se diferencian muy poco entre sí, así que un riñon de carnero sirve perfectamente para hacer comprender la testura y disposiciones del riñon humano, lo mismo que los sesos para el cerebro, los ojos, etc.; las tigeras y el bisturí ó un cu-

chillo fino de punta bien afilada son los únicos instrumentos que unidos á unas pinzas han de manejarse, aprendiéndose bien privadamente á manejarlos con un poco de constancia y de paciencia.

Por último, encontrarán los Sres. Profesores que hay dos ó tres asuntos, como el de aguas estancadas sus efectos é higiene, que tienen una estension acaso impropia de esta obra; pero su interés en el país y la reflexion de que quizá los alumnos no ampliarán mas los conocimientos en este ramo, me han hecho estenderme algun tanto.

Para concluir recomendaré la lectura de los Tratados de anatomía de los Dres. Fort y Bayle, los de Fisiología de Béclard (hijo) y C. Bernard, los de Higiene de Lévy y Rostan, cuya amena lectura es utilísima á los que se dedican á la enseñanza elemental y á todos en general.

Juan Bialet y Masse.

ÍNDICE

LECCION I. — **Nociones preliminares.**

LECCION II. — **Esqueleto humano.**

LECCION III. — **Esqueleto humano** (Continuacion).

LECCION IV. — **Esqueleto humano** (Continuacion).

LECCION V. — **Esqueleto humano** (Fin).

LECCION VI. — **Aparato digestivo.**

LECCION VII. — **Aparato digestivo** (Fin).

LECCION VIII. — **Alimentos.**

LECCION IX. — **Alimentos** (Fin).

LECCION X. — **Condimentos y bebidas.**

LECCION XI. — **Bebidas** (Fin).

LECCION XII. — **Digestion.**

LECCION XIII. — **Digestion** (Continuacion).

LECCION XIV. — **Digestion** (Fin).

LECCION XV. — **Higiene del aparato digestivo y de la digestion.**

LECCION XVI. — **Higiene del aparato digestivo y de la digestion** (Fin).

LECCION XVII. — **Absorcion.**

LECCION XVIII. — **Circulacion.**

LECCION XIX. — **Circulacion** (Continuacion).

LECCION XX. — **Circulacion** (Continuacion).

LECCION XXI. — **Circulacion** (Fin).

LECCION XXII. — **Sangre.**

LECCION XXIII. — **Respiracion.**

LECCION XXIV. — **Respiracion.**

LECCION XXV. — **Respiracion.**

LECCION XXVI. — **Calor animal.**

LECCION XXVII. — **Higiene de la respiracion y del calor animal.**

LECCION XXVIII. — **Higiene, etc.,** (Continuacion).

LECCION XXIX. — **Higiene, etc.,** (Continuacion).

LECCION XXX. — **Higiene, etc.,** (Continuacion).

LECCION XXXI. — **Higiene, etc.,** (Continuacion).

LECCION XXXII. — **Higiene, etc.,** (Continuacion).

LECCION XXXIII. — **Higiene, etc.,** (Continuacion).

LECCION XXXIV. — **Higiene, etc.,** (Ein).

LECCION XXXV. — **Secreciones.**

LECCION XXXVI. — **Escreciones.**

LECCION XXXVII. — **Escreciones** (Fin)

LECCION XXXVIII. — **Higiene de las secreciones de la piel.**

LECCION XXXIX. — **Higiene, etc.,** (Continuacion).

LECCION XL. — **Higiene, etc.,** (Fin).

LECCION XLI. — **Vestidos.**

LECCION XLII. — **Vestidos en particular.**

LECCION XLIII. — **Vestidos en particular** (Fin).

LECCION XLIV. — **Higiene de las excreciones mucosa y urinaria. Asimilacion.**

LECCION XLV. — **Sistema nervioso.**

LECCION XLVI. — **Sistema nervioso céfalo-raquídeo.**

LECCION XLVII. — **Funciones del sistema nervioso céfalo-raquídeo.**

LECCION XLVIII. — **Nervios periféricos craneales.**

LECCION XLIX. — **Nervios periféricos raquídeos.**

LECCION L. — **Sistema nervioso de la vida vegetativa.**

LECCION LI. — **Facultades morales.**

LECCION LII. — **Higiene del encéfalo.**

LECCION LIII. — **Sentido del tacto.**

LECCION LIV. — **Sentido del gusto.**

LECCION LV. — **Sentido del olfato.**

LECCION LVI. — **Sentido del oido.**

LECCION LVII. — **Audicion.**

LECCION LVIII. — **Sentido de la vista.**

LECCION LIX. — **Vision.**

LECCION LX. — **Vision** (Fin).

LECCION LXI. — **Higiene del sentido de la vista.**

LECCION LXII. — **Fonacion.**

LECCION LXIII. — **Fonacion** (Fin).

LECCION LXIV. — **Locomocion.**

LECCION LXV. — **Músculos.**

ERRATAS NOTABLES

PÁGINA 13, LÍNEA 4

Donde dice : Es uno solo largo, etc., *léase :* Es uno solo llamado *húmero*, largo, etc.

PÁGINA 30, LÍNEA 7

Donde dice : mas preciosos que tiene el hombre, etc., *léase :* mas preciosos de que puede usar el hombre, etc.

PÁGINA 171, LÍNEA 16

Donde dice : Nervios neumogástricos y vagos, *léase :* neumogástricos ó vagos.

PÁGINA 239, LÍNEA 1ª

Donde dice : (§ 305), *léase :* (§ 306).

NOCIONES
DE
ANATOMÍA, FISIOLOGÍA É HIGIENE HUMANA

LECCION PRIMERA

NOCIONES PRELIMINARES

1. **Vida.** — La vida es el resultado de la accion del principio vital sobre un organismo creado por él. El principio vital es una fuerza, que conocemos por los resultados que produce, pero no en sí misma; el resultado de su actividad es la existencia de los seres organizados.

2. **Órganos y organismo.** — Se llaman órganos á cada una de las partes distintas que componen los seres vivos, p. ej.: un hueso, un ojo, una mano; y se llama organismo al conjunto de los órganos de un ser, p. ej.: el hombre, un árbol, un pescado.

3. **Estudio del organismo humano.** — El organismo humano se estudia, aprendiendo á conocer todos los órganos en sí mismos, lo cual constituye un ramo de las ciencias naturales, que se llama *anatomía*, y aprendiendo el oficio que de-

sempeña cada órgano de por sí y en combinacion con los demás, cuyo estudio forma la *fisiología.*

4. **Objeto de la anatomía y de la fisiología.** — El equilibrio y armonía de la accion de todos los órganos constituye la *salud*, y cuando se rompe este, el cuerpo está *enfermo;* p. ej.: cuando hacemos trabajar moderadamente las piernas nos sentimos buenos, porque hay equilibrio de actividad; pero si andamos con esceso las piernas nos duelen; si saltamos mucho y desde gran altura, las piernas pueden dislocarse y romperse, y entónces nos ponemos enfermos; lo mismo que si somos perezosos y estamos siempre quietos, las piernas se ponen débiles y nos sentimos enfermos tambien. Cuando el cuerpo está enfermo, no servimos para trabajar ni para estudiar, ni tampoco somos felices y podemos morirnos, por eso es preciso evitar estar enfermo, ó curarnos cuando lo estamos, y para esto se necesita conocer el organismo, para aplicar el remedio donde está el mal, para aplicarlo como se debe y no al acaso.

5. **Higiene.** — La *higiene* es el arte de conservar la salud y hacer larga y feliz la vida.

Todo lo que Dios ha criado es para el hombre, que es el rey de la naturaleza; pero si no hace de las cosas el uso debido, si infringe las leyes de Dios al hacer la naturaleza, esta le castiga con enfermedades y con la muerte, le dá una vida infeliz y le mata jóven.

La anatomía, la fisiología y la higiene nos enseñan á conocer las leyes que rigen la salud y el modo de mantenerla, y de este modo hacernos felices; porque la higiene se basa en cuatro cosas, que son: la *moral*, que nos hace buenos y justos; la *limpieza*, que nos hace agradables, y el *trabajo*

que nos hace ricos, acompañadas de la *sobriedad* en los placeres, que nos hace moderados.

De aquí que podamos decir, que el estudio que vamos hacer es de mucha importancia, la cual aumenta haciéndonos reflexivos, porque siempre debemos tener presentes las reglas de la higiene para aplicarlas en todos los actos de la vida, y en poco tiempo se adquiere el hábito de vivir bien; con la higiene se acostumbran los hombres á pensar en sus acciones, y como toda accion que no es virtuosa es contra la higiene, se hacen buenos; por ejemplo: cuando nos levantamos tarde, cuando comemos con esceso, cuando peleamos, cuando no trabajamos, no solo nos hacemos perezosos, glotones y malos, sinó que la salud se resiente.

6. **Elementos anatómicos.** — Se llaman así á las partes muy pequeñas, que componen los órganos, las cuales tienen las formas siguientes: *células* (Lám. 2ª, fig. 10, *s*, *t*; Lám. 6ª, fig. 6ª, *a*), que son unas vejigas tan pequeñas y á veces mas que el polvo y que son mas ó menos redondas, y tienen dentro una materia trasparente y mas ó menos sólida; *fibras* (Lám. 2ª, fig. 2ª; Lám. 3ª, fig. 2ª), que son unos filamentos formados por células pegadas las unas á las otras; *tubos* (Lám. 7ª, fig. 3ª, *e f*), que son unos hilos muy finos, ahuecados por un conducto interior; y *sustancias amorfas*, es decir, que no tienen forma determinada, como son las lágrimas.

7. **Tejidos.** — Los elementos se reunen entre sí como los hilos de una tela unas veces, como sucede en la piel; otras forman hacecillos, como sucede en la carne; otras hacen láminas, como en las uñas, á esas tramas sólidas se llaman *tejidos*.

8. **Aparatos y sistemas.** — Se llama *aparato* al conjunto de órganos que desempeñan una funcion,

p. ej.: el corazon, las venas y las arterias (Lám. 5ª, fig. 7ª), forman el aparato circulatorio, porque por él circula la sangre; y se llaman *sistemas* á las reuniones de órganos compuestos de un mismo tejido, p. ej.: todos los músculos, ó sea la carne de un hombre forma su sistema muscular, los huesos reunidos son el sistema óseo.

9. **Funciones**. — Se llaman así los actos que ejecutan los órganos; cuando miramos, el ojo ejecuta la vision, que es su funcion; cuando andamos, las piernas ejecutan su funcion, que es el movimiento; cuando comemos, los dientes ejecutan su funcion, que es mascar los alimentos.

Las funciones se dividen en: *funciones de nutricion*, que son las que practicamos para conservar nuestra vida, considerados aisladamente, como son: comer, respirar, etc.; y *funciones de relacion*, que nos ponen á unos en relacion con otros, como son: andar, hablar, etc.

10. **Funciones de nutricion**. — Son siete: la *digestion*, la *absorcion*, la *circulacion*, la *respiracion*, el *calor animal*, la *secrecion* y la *asimilacion* ó *nutricion* propiamente dicha.

11. **Funciones de relacion**. — Son cuatro, á saber: *inervacion, sensibilidad, fonacion* y la *locomocion.*

LECCION SEGUNDA

ESQUELETO HUMANO

12. **Huesos**. — Son las partes sólidas, duras y blancas, que forman el armazon del cuerpo.

Se componen (véase lám. 1ª, fig. 4) de una parte esterior *compacta*, y otra interior *esponjosa*, llena de cavidades como un panal de abejas; algunos, que son largos y redondos, tienen en su interior un conducto lleno de *médula* ó *tuétano*, lo mismo que las celdillas, por lo cual se le llama *conducto medular*.

Por todo el hueso hay unos canalitos muy finos (fig. 5ª, *a*), que se llaman *canales de Havers*, que forman una red, reuniéndose unos con otros, y por dentro de ellos van unas arterias (*b*), que son los conductos que llevan la sangre, que los alimenta. Al rededor de los canales (fig. 6ª, *a*) la materia que compone el hueso está ahuecada, formando unas pequeñas cavidades (*b*), que se comunican por unas hendijitas (*c*). Las cavidades (*b*) se llaman *osteoplastos* y las comunicaciones (*c*) *canículos óseos*.

Las arterias que alimentan los huesos entran por un agujero (fig. 1ª, *m*), que se llama *agujero nutricio*, y todo el hueso está envuelto en una *membrana* ó tela muy fina, dura y traslúcida que se llama *periostio*, la cual tiene uno ó mas agujeros para dejar pasar las arterias y los nervios que van al hueso.

13. **Esqueleto.** — Se llama así al conjunto de los huesos que tiene un animal y sirve para sostener ó protejer las demás partes del cuerpo, dispuesto de modo que se reunen unos á otros, dando la figura general del ser á que pertenece.

14. **Division del esqueleto humano.**— El esqueleto humano se divide en: *tronco*, desde los hombros á las caderas (fig. 1ª); *cabeza*, la parte que hay sobre el tronco, unida á él por otra mas estrecha que se llama *cuello; estremidades* ó *miembros*, que son los brazos y piernas.

La cabeza se divide en: *cráneo*, que es una caja ovalada, situada en la parte superior de la cabeza (fig. 3ª), y *cara*, que está delante y debajo del cráneo.

La parte superior y de detrás del cuello ó *cerviz* se llama *nuca*.

El tronco se divide en: *tórax* ó *pecho*, que es la parta superior y *abdómen* la inferior. La cara de delante se llama *frente*, la de detrás *dorso*, y las laterales *costados*.

Las *estremidades superiores* se componen de: *hombros*, las partes unidas al tronco; *brazos*, desde el hombro hasta el codo; *antebrazos*, desde el codo á las *manos*, que son las partes estremas.

Las *estremidades inferiores* se componen de *caderas*, que son las partes unidas al tronco; *muslos*, de las caderas á las rodillas; *piernas*, de las rodillas á los *piés*, que son las partes estremas que sostienen el cuerpo.

15. **Eminencias y depresiones de los huesos.** —Todos los huesos se reunen y ajustan unos á otros para constituir las partes que acabamos de enumerar, mediante partes salientes que corresponden á partes entrantes de otros huesos. Tambien para llenar el fin de sostener las partes blandas, tienen hundimientos y eminencias, las cuales tienen diferentes nombres, segun el oficio que desempeñan.

Cuando (fig. 3ª), tienen en los bordes á modo de una sierra que encaja en otra semejante del lado opuesto, se llaman *dientes*; cuando sale de un hueso una parte de él (fig. 2ª, *c*) muy eminente y larga, se llama *apófisis;* cuando la eminencia es redondeada, saliente y sostenida por un *cuello* (fig. 4ª, parte superior), se llama *cabeza; cóndilos* son las eminencias redondeadas en un sentido y aplanadas

en otro (m. fig., parte inferior); *tuberosidades*, son las eminencias redondeadas, mas pequeñas que los cóndilos y llenas de arrugas (m. fig., debajo y detrás la cabeza á cada lado). Las *espinas, crestas* y *líneas* son eminencias alargadas, mas ó menos finas, de la forma que indica su nombre.

Las depresiones ó hundimientos se llaman: *senos* cuando son grandes y tienen la entrada pequeña, tambien se les llama *cuevas* ó *cavernas* (Lám. 8ª, 54); *canales, conductos* ó *goteras* son depresiones que tienen la forma que indica la palabra, lo mismo que *agujeros;* las *escotaduras* son recortes mas ó menos redondeados, que tienen los huesos y otras partes del cuerpo para dejar pasar otros órganos. Las cavidades se llaman *fosas*, cuando tienen la entrada muy ancha; *cavidades articulares*, cuando sirven para reunirse un hueso con otro, y estas cavidades articulares se llaman *sigmoídeas*, si son profundas, y *glenoídeas* si son superficiales; otras veces se llaman simplemente cavidades á las depresiones profundas que presentan los huesos reunidos, como es la boca ó cavidad bucal.

LECCION TERCERA

ESQUELETO HUMANO

(Continuacion.)

16. **Huesos del cráneo**. — Son ocho, á saber: el *frontal* ó *coronal* (fig. 1ª, *s*.) se llama asi porque forma la frente y porque en él se apoya la corona de los reyes, tiene por abajo un reborde que limita

las órbitas (*a*) y en la parte media dos eminencias, los *arcos superciliares* (*u*), debajo de las cejas, arriba dos eminencias redondeadas que se llaman *eminencias frontales* que corresponden á las entradas del pelo, las cuales forman por detrás las *fosas frontales,* donde entra la parte de delante del cerebro (lám. 7ª, fig. 6, 38): los dos *parietales*, uno á cada lado (2) situados detrás del frontal, tienen una eminencia, por encima y detrás de la oreja que se llama *eminencia parietal*, que forma por detrás la *fosa parietal:* el *occipital*, que es el que está detrás del cráneo, y forma su base, tiene una parte horizontal con un gran agujero que se llama *agujero occipital,* por donde pasa la médula espinal (lám. 7ª, fig. 6): los dos *temporales* (4) huesos donde están las orejas y las sienes (lám. 8ª, fig. 9), tienen una *porcion laminosa* unida á los parietales, redonda y lisa, otra gruesa y puntuda detrás de la oreja, que se llama *porcion mastoídea*, y otra muy dura y gruesa donde está el oido, que se llama *peñasco* ó *porcion pétrea;* por abajo sale una eminencia en forma de punta ó estilete, que se llama *apófisis estilóides* y por delante de la oreja otra arqueada que se llama *apófisis zigomática:* el *esfenóides* (3) hueso situado por detrás de la nariz muy irregular y que forma una parte de las sienes; y el *etmóides*, que está en la parte superior de la nariz y debajo de la base del frontal, cuyo hueso tiene una lámina horizontal llena de agugeros como una criba, por lo que se llama *lámina cribosa del etmóides.*

Todos estos huesos forman una especie de caja ovalada, cerrada por todas partes, que es el cráneo, el cual tiene una parte superior que se llama *bóveda,* desde la frente hasta la parte de detrás, que se llama *occipucio;* una parte inferior ó *base* muy

irregular llena de agugeros por donde pasan arterias, venas y nervios, y dos caras laterales que forman las sienes delante y las *fosas temporales* detras de las sienes, tapadas por las orejas.

17. **Huesos de la cara.** — Son catorce, á saber: los dos *nasales*, que forman reunidos la parte superior del lomo de la nariz (6): los dos *unguis* (7) que tienen forma de uñas, pequeños, delgados y colocados por dentro de las órbitas: los dos *pómulos* ó *huesos malares* (8), que son cuadriláteros; por el borde superior limitan las órbitas; y en el ángulo posterior tiene una apófisis zigomática que con la del mismo nombre del temporal forma el *arco zigomático*, colocado por delante de la oreja hácia los ojos: el *vómer* (9) que tiene la forma de una reja de arado, es una lámina que forma el tabique medio de la nariz: los dos *maxilares superiores* (10), huesos que tienen en su borde inferior los dientes de arriba en unos agugeros que se llaman alvéolos y por dentro una cueva grande que se abre en la nariz, la que se llama *cueva de Higmoro* ó *seno maxilar;* por dentro de la nariz y frente á la cueva, tapándola en parte, hay dos huesitos laminosos que se llaman las *conchas inferiores:* por detrás de los maxilares hay dos huesos que tienen una parte horizontal y otra vertical, detrás de la nariz, que se llaman *huesos palatinos* y forman con los maxilares el cielo de la boca ó *bóveda palatina;* y el *maxilar inferior* (11) que forma la mandíbula inferior, el cual tiene una parte horizontal que se llama *cuerpo* y dos verticales que se llaman *ramas;* en el borde superior del cuerpo estan los dientes de abajo, que reciben arterias y nervios por un conducto dentro del hueso (lám. 6ª, fig. 2) que se llama *conducto dentario* y el agujero por donde sale afuera (*l*)

se llama *agugero mentoniano*, porque la parte mas baja de delante del cuerpo se llama *menton* ó barbilla.

Estos catorce huesos forman la cara, que está echada un poco atrás y tiene: arriba las *órbitas* ó *fosas orbitarias* ó *cavidades orbitarias* (*a*) las cuales son unos huecos dentro de los que están los ojos, tienen en la parte de detrás un agugero por donde pasa el nervio óptico ó de los ojos y por eso se llama agugero óptico; delante de este hay una hendidura ó endija que se llama *hendidura esfenoidal* y delante, cerca de la nariz, un agujero, que dá entrada á un conducto que lleva las lágrimas á la nariz y se llama *conducto nasal* (lám. 8ª, fig. 1). Debajo de las fosas orbitarias hay dos agugeros (*l*) por donde pasan las arterias y nervios que van á esa parte y se llama agugero *suborbitario* ó *infra orbitario* que corresponde al conducto dentario superior. En la parte media y adelante están las *fosas nasales* (*b*) que son dos conductos abovedados que van desde la cara á la parte posterior de la boca (lám. 8ª, fig. 16,); tienen un *tabique* que las separa y en las paredes unas partes salientes; que se llaman conchas, que forman tres canales ó meatos. Debajo de la nariz está la boca que es una cavidad en forma de herradura, con un techo ó bóveda palatina y un suelo que lo forman la lengua y otras partes carnosas, una pared anterior que la forman los bordes de los maxilares y los dientes y otra posterior que la forma el paladar, la campanilla y la faringe.

LECCION CUARTA

ESQUELETO HUMANO

(Continnacion.)

18. **Huesos del tronco.**—El tronco está formado por una continuacion de huesos parecidos unos á otros, que se llama *columna vertebral* ó espinazo (fig. 2), por un hueso plano que está delante del pecho, formando lo que se llama vulgarmente la tabla del pecho, que es el *estérnon* (17) y por unos huesos que van del esternon á la columna vertebral que se llaman *costillas*.

19. **Columna vertebral**.—Está formada por los huesos que se llaman *vértebras*. Las vértebras tienen una parte gruesa redondeada que se llama *cuerpo*, unas partes salientes en foma de ganchos, (*a*) que se llaman *apófisis trasversas*, colocadas á cada lado del cuerpo, otras (*b*) delante de estas, que se reunen las de una vértebra con las de la siguiente y se llaman *apófisis articulares;* y en fin otras en la parte media y atrás, muy salientes, que se llaman *apófisis espinosas* (*c*).

Las vértebras se llaman por su número de órden, contando de arriba abajo, y son: siete del cuello ó *cervicales* (12), doce de la espalda ó *dorsales* (13), cinco de los lomos ó *lumbares* (13), una *sacra* ó *hueso sacro* (15) y el *cóxis* (16), que forma la rabadilla ó terminacíon del espinazo.

La primera vértebra cervical se llama *atlas* del nombre de un personage de la mitología que se suponia que sostenia el mundo en sus hombros

y el atlas sostiene la cabeza sobre la columna; la segunda se llama *áxis*, porque sobre ella gira la cabeza y el atlas, como sobre un eje.

20. **Costillas.** — Las costillas son unos huesos largos arqueados que se unen por su cabeza á las vértebras mediante unas caritas articulares (*l*) que tienen estas para recibirlas. Son doce á cada lado y se llaman por los números de órden que tienen de arriba abajo. Las siete primeras se llaman *costillas verdaderas* ó *esternales*, porque se articulan con el esternon, las otras cinco se llaman *falsas costillas* y de estas las dos últimas se llaman *flotantes*, porque quedan sueltas por su estremidad anterior. Las costillas no llegan directamente al esternon sinó que tienen unos cartílagos (*x*) que las reunen con aquel hueso.

21. **Esternon.** — Es un hueso plano dividido en tres partes: una ancha superior ó *cabeza*, otra larga ó *cuerpo* y otra pequeña, abajo, que se llama *apéndice del esternon* ó *apéndice xifóides:* porque se parece en conjunto á un puñal, llamaban los antiguos mango á la cabeza, hoja al cuerpo y punta al apéndice xifóides.

22. **Huesos del hombro.** — Son dos: la *clavícula* (19) que es alargada y encorbada, colocada arriba y delante del pecho, formando lo que vulgarmente se llama la islilla, tiene una cabeza unida al esternon y una estremidad esterna unida al *omóplato* (20), que es el otro hueso del hombro; el omóplato, llamado por el vulgo paletilla, es triangular, con el vértice hácia abajo, en la cara de la espalda tiene una cresta saliente y encorvada hácia arriba que se llama *espina*, la cual termina en una punta encorbada, que se une á la clavícula y se llama *apófisis acromion;* del borde superior sale otra apófisis, que se llama *coracóides*; en el

ángulo esterior hay una cavidad redonda con un reborde (*j*) que se llama cavidad glenoídea del omóplato.

23. **Hueso del brazo.** — Es uno solo (21) largo, redondeado, con una cabeza (*f*) que se une al omóplato, un cuello (*e*) y dos tuberosidades mayor y menor, que dejan entre sí un canal (*k*) que se llama corredera bicipital, en la otra estremidad hay dos eminencias (*g*) que se llaman cóndilos y entre ellas otra que forma la *polea* ó *troclea.*

24. **Huesos del antebrazo.** — Son dos: el *cúbito* (22) y el *radio* (23), la cabeza del cúbito tiene una apófisis que se llama *olécranon* separada por una escotadura redonda en que encaja la polea del húmero y se llama *cavidad sigmoídea mayor;* la *apófisis olécranon* es la punta del codo; el radio tiene la cabeza redondeada y un cuello largo, que forma ángulo con el cuerpo del hueso; en el vértice de este ángulo hay una tuberosidad que se llama bicipital; los dos huesos se reunen entre sí arriba y abajo para formar el codo y articularse con la muñeca. Sus agugeros nutricios (*m*) están en la parte interna.

25. **Huesos de la mano.** — La mano se divide en: *carpo* (24), que es la muñeca; cuerpo que lo forma el *metacarpo* (25) y *dedos* (26), que son los estremos.

El carpo lo forman ocho huesos colocados en dos filas, en la primera hay cuatro, que son: el *escafóides* (*a*) el *seminular* (*b*), el *piramidal* (*c*) y el *pisiforme* (*d*); en la segunda fila están: el *trapecio* (*e*), el *trapezóides* (*f*), el *hueso grande* (*g*) y el *ganchoso* ó *unciforme* (*h*).

El matacarpo lo constituyen cinco huesos largos que se llaman: primero, el que está en la par-

te de fuera, segundo, tercero, cuatro y quinto los que le siguen.

Los dedos son cinco, el primero, dedo *pulgar*, está unido al primer metacarpiano, y solo tiene dos *falanges*, que son unos huesos que forman los dedos; el segundo se llama *índice*, unido al segundo metacarpiano; el tercero es el *medio* ó *del corazon*; el cuarto el *anular* y el quinto, el *pequeño* ó *meñique*, estos tienen tres falanges.

Las falanges se llaman: *primera* la que está unida á la mano, segundo ó *falangina*, la que le sigue, y tercera ó *falangeta* la punta de los dedos.

LECCION QUINTA

ESQUELETO HUMANO

(Fin)

26. **Huesos de la cadera** — Un solo hueso la forma que es el *coxal* (27) ó *ilíaco*, ó *innominado*, que resulta de la union de tres huesos que tienen los niños pequeños. La parte que forma la cadera verdaderamente se llama *ileon*, es redondeada y termina por un reborde que marca la cintura y se llama *cresta ilíaca;* la parte inferior, que corresponde á las nalgas se llama *isquion*, y la de delante que marca el bajo vientre, *púbis*.

Al juntarse las tres partes dejaron un hueco que se llama *agujero obturador*, por detrás de él hay un reforzamiento del hueso que tiene una cavidad

redonda con un reborde que se llama *cavidad cotiloídea del coxal* (*i*).

Los coxales reunidos al sacro y al cóxis forman como una especie de campana de embudo, aplanada detrás, que se llama *pelvis ó bacinete.*

Las partes laterales de la pélvis se llaman *fosas ilíacas*, porque dejan unos huecos marcados por las crestas y por una línea curva por la parte de adentro.

27. **Hueso del muslo.** — Es el hueso mas largo y grueso del cuerpo humano, se llama *fémur* (28 y fig. 4), tiene una cabeza mas que semiesférica que encaja en la cavidad cotiloídea del coxal (*f*), por detrás del cuello hay dos tuberosidades, que se llaman *trocanter mayor* (*d*) y *trocanter menor* (*d*, el de debajo y mas pequeño). En el cuerpo tiene, hácia adentro, una línea rugosa que se llama *línea áspera*, cerca de la cual está el agujero nutricio. En la parte inferior hay dos tuberosidades que se llaman interna y esterna, y dos cóndilos, interno y esterno tambien, y entre ellos una *polea* parecida á la del húmero.

28. **Hueso de la rodilla.** — Por delante de la estremidad inferior del fémur hay un hueso que se llama *rótula* y vulgarmente *taba*, que es casi plano por detrás y por delante mas ó menos redondeado.

29. **Huesos de la pierna.** — Son dos, uno delante, grueso, que se llama *tibia* (30) y otro detrás mas delgado que se llama *peroné* (31).

La tibia tiene la parte superior formada por tres tuberosidades que se llaman esterna, anterior é interna, cortadas por una superficie articular y termina en una estremidad gruesa con una apófisis (*h*) que forma el maleolo interno.

El peroné tiene una cabeza que se une á la tibia por detrás de la tuberosidad esterna y una estre-

midad inferior terminada tambien por una apófisis estilóides, que constituye el maleolo esterno (*h*).

30. **Huesos del pié.** — El pié está formado por tres porciones, que son: el *tarso* (32), el *metatarso* (33) y los *dedos* (34).

El tarso lo forman siete huesos colocados en dos hileras, en la primera, que es vertical, hay tres: el *astrágalo* (*a*) arriba; el *calcáneo* (*b*), que forma el talon, abajo, y el *escafóides* (*c*) en medio: en la segunda fila horizontal hay cuatro, que son: tres *cuneiformes*, que se llaman primero (*d*), segundo (*e*) y tercero (*f*), de dentro á fuera y el *cubóides* (*g*).

El metatarso lo constituyen cinco huesos, que se llaman primero, segundo, tercero, cuarto y quinto, del dedo gordo al pequeño.

Los dedos del pié son cinco, mas cortos que los de la mano y se llaman gordo al mas grueso é interno, y tambien primer dedo, segundo, tercero, cuarto y quinto los que le siguen, el último se llama tambien pequeño. El primero tiene dos falanges, los demás tres.

31. **Articulaciones.** — Se llaman así á las reuniones de los huesos. Las articulaciones pueden hacerse directamente encajando unos huesos en otros, como sucede en la cabeza, las cuales están fijas, sin movimiento separado, y se llaman entónces *suturas* (Lám. 1ª, fig. 3), ó por el intermedio de otros cuerpos.

Las caras de los huesos que van á reunirse con otras están cubiertas por una sustancia dura, pero muy elástica, blanca ó de color de nacar, que se llama *cartílago*, la cual es amorfa, formando pequeñas masas (lám. 2ª, fig. 10, *s*) que se llama sustancia fundamental y deja pequeñas cavidades (*t*) que se llaman *condroplastos*, llenas de un líquido opalino. Los cartílagos tienen por objeto facilitar los

movimientos y evitar que los huesos se rompan en los choques, como las almohadillas y muelles que se ponen entre dos cosas duras.

Los huesos están sujetos unos á otros por medio de *ligamentos* ó ataduras formadas por fibras delgadas, nacaradas y elásticas (fig. 2), que se entrecruzan y se insertan en una estremidad del uno y en la inmediata del otro. Para facilitar los movimientos hay una especie de tela ó *membrana sinovial*, que dá un líquido suave como clara de huevo, que se llama *sinovia.*

A veces, como sucede en las vértebras (fig. 8 y 9) se reunen á un cartílago, fibras de ligamento y se forma un *fibro-cartílago*, que hace los oficios del cartílago y del ligamento, esta clase de articulaciones no tienen casi movimiento y se llama *sínfisis.*

Todas las demas clases de articulaciones tienen movimientos y se llaman *diartrosis*, que tienen cartílagos articulares, ligamentos y sinovial. Pueden ser de varios modos; por *enartrosis*, cuando los huesos articulados se mueven en todos sentidos, como sucede en el brazo y en el muslo, y entonces hay: una cabeza de hueso que entra en una cavidad cotiloídea (fig. 3), un ligamento *interarticular* (*d*), que vá de hueso á hueso, por dentro de la articulacion; una membrana sinovial (*b*), que cubre á los cartílagos (*a*) y á los ligamentos (*c*), que forman una cápsula dentro de la cual están las estremidades de los huesos que unen; otras veces los huesos tienen que rodar, como sucede al rádio sobre el cúbito (fig. 4 y 5), y se forma un anillo (fig. 4, *a*) donde entra el hueso redondo y á esta articulacion se le llama de *ginglimo rotatorio;* otras veces los huesos hacen movimientos de flexion, es decir, se doblan acercándose, como el brazo y el antebrazo, la pierna y el muslo; esta clase de ar-

ticulaciones se verifica por superficies articulares mas ó menos redondeadas (fig. 5, *a*), que dejan entre sí una eminencia en forma de polea (*h*), las cuales corresponden á otras tambien redondeadas en que se ajustan (*r, u*), tienen sinovial (*b*) y cartílagos, y están sujetas por ligamentos, estas se llaman articulaciones de *ginglimo angular* ó condíleas; y por último, hay unas articulaciones en que las superficies articulares son planas ó casi planas y tienen el movimiento de desliz unas sobre las otras, como son algunas del carpo y el tarso y estas se llaman *artrodias*, que tienen cartílagos, la sinovial pequeña y los ligamentos irregulares.

Todas las articulaciones toman el nombre de los huesos que unen, así se llama coxo-femoral la del coxal con el femur.

32. **Articulaciones en particular.**—Todas las de la cabeza y de la cara son suturas, menos la del maxilar inferior que es condílea. Todas las de la columna vertebral y pelvis son sínfisis, menos la de la cabeza con la columna; la de la cabeza con el atlas es condílea, la del áxis es rotatoria, y se verifican: la occípito atloídea, entrando los cóndilos del occipital en las facetas articulares del atlas (fig. 7, *a*), y la del occípital con el áxis ú occípito axoídea, por cuatro ligamentos (*a, b, c*, fig. 6), que se cruzan desde el occipital (3) al áxis (2) y forman un anillo con el atlas (1); la del áxis (2, fig. 7) con el atlas (1), que es rotatoria de la cabeza, entra una apófixis del áxis (*b*), que se llama odontoides en el anillo (*c*) que forma el ligamento antes mencionado (*d, e*) y tiene dos sinoviales (*e, e*) para facilitar sus movimientos.

En el resto del cuerpo (fig. 1ª) las articulaciones están mantenidas por los siguientes ligamentos: las de las costillas con el esternon, por un ligamento

de fibras cruzadas que vá desde su estremidad anterior al hueso donde se encruzan sus fibras (*a*): las vértebras están reforzadas por un ligamento anterior comun (*b*, *b*) y tres posteriores que van á lo largo de las apófisis: las costillas se unen á las vértebras por unos ligamentos radiados en forma de abanico (*c*) y entre sí por unos ligamentos (*d*) que van de la una á la otra por delante y por detrás: la columna se une á la pelvis por unos ligamentos muy fuertes (*e*) que van de la última vértebra lumbar á la parte superior de los coxales, otros del sacro á las fosas ilíacas, y otros (*f*) del sacro á la parte inferior; los agujeros obturadores están tapados por un ligamento en forma de membrana (*k*) que se llama *membrana obturatriz*: en las estremidades superiores, las articulaciones de la clavícula y del omóplato entre sí y con el esternon son de desliz, artrodias; la del hombro con el brazo (*q*), que se llama escápulo humeral, es enartrosis ó sea capsular con todos los movimientos; la del codo (*a*, *m*) es condílea; los huesos del antebrazo se reunen en la mayor parte de su estensíon por un ligamento (*h*) en forma de membrana que se llama *ligamento interóseo*; las del carpo entre sí son sostenidas por ligamentos palmares y dorsales, como las del metacarpo y las carpo metacarpianas, y se forman alrededor del carpo y de las estremidades de los metacarpos, dos ligamentos que los reunen fuertemente (*g*) y se llaman anteriores y posteriores; las de las falanges con el metacarpo y de las falanges entre sí, como la del antebrazo con la mano son condíleas.

Semejantes á las de las estremidades superiores son las inferiores, pero inversas; el antebrazo y la mano se doblan en sentido inverso que la pierna y el pié.

LECCION SESTA

APARATO DIGESTIVO

33. **Definicion.** — Se llama así á un conducto largo, estrecho en unas partes, ancho en otras, en que entran los alimentos, sufren varios cambios, dejan en el cuerpo las partes que necesita para nutrirse y salen por el estremo opuesto las partes que no sirven para la alimentacion, este conducto se llama *tubo digestivo;* á los lados de él hay unos cuerpos que segregan líquidos á propósito para trasformar los alimentos, que se llaman *anexos al tubo digestivo.*

34. **Partes del tubo digestivo.**—La entrada (Lám. 6ª, fig. 1ª) se llama *boca*, detrás está la *faringe* (8), llamada vulgarmente tragadero; sigue despues el *exófago* (9), hay luego un ensanchamiento grande que se llama *estómago* (10), cuya parte mas estrecha (15), se llama el *piloro*, el cual dá paso al *duodeno* (16) y sigue un tubo largo y estrecho que se llama *intestino delgado* (19), el cual llega por el otro estremo (20), que se llama *ileon*, á otro tubo mas ancho (21), que es el *intestino grueso* ó *colon*, cuya parte inferior se llama *recto* y se abre en el *ano.*

35. **Boca.** — La boca tiene en su pared anterior los labios que marcan su abertura, uno superior y otro inferior, reunidos en dos ángulos ó comisuras; detrás están las *encías*, que son los bordes de los maxilares, cubiertos por una tela rojiza lla-

mada *mucosa bucal*, que tapiza toda la boca, y en ellas están los dientes; detrás de la encía superior está la bóveda palatina, cubierta por la mucosa; esta se engruesa hácia atrás y cubre un tabique blando que se llama *velo del paladar* (Lám. 8ª, 60) que separa la boca de las fosas nasales (m. f. 57), el velo del paladar termina, en medio, por un apéndice oval, que se llama *úvula ó campanilla* (m. f. 59), y á cada lado por dos repliegues que forman los *pilares del velo del paladar*, los cuales limitan la boca y el tragadero ó faringe, este límite se llama *ístmo de las fauces*. Detrás de la encía inferior está el suelo de la boca y sobre él la lengua (Lám. 8ª, fig. 7 y 15, y lám. 6ª, fig. 16) que es un órgano movible, carnoso, libre en su mitad anterior, que es horizontal y sujeto en la posterior casi vertical, por detrás de la encía y en su separacion con el suelo, tiene un repliegue que se llama *frenillo de la lengua*. Las paredes laterales se llaman *carrillos ó mejillas*, que ván desde los arcos zigomáticos al borde inferior del maxilar inferior y al posterior de sus ramas, y se limitan por delante en los surcos de la nariz.

36. **Dientes.** — Los dientes son unos huesos pequeños que se implantan en los bordes de los maxilares. Constan (fig. 3ª, lám. 6ª) de *corona (c)* que es la parte libre y blanca; *cuello (g)* que es el estrechamiento donde se ajusta la encía y de *raiz (f)* que es la parte metida en el alveolo, y se componen de *cemento (i)* en la raiz; *marfil ó dentina (k)* que forma el cuerpo del diente y de *esmalte (h)*, que se estiende por la corona, materia muy blanca y dura.

Los dientes se dividen en: (fig. 2ª) *incisivos (a)*, que son cuatro arriba y abajo y tienen las coronas cortantes como escoplos de carpinteros; *cani-*

nos ó *colmillos* (*b*), uno á cada lado de los incisivos; son cónicos y puntiagudos, y *molares* (*c*) de coronas anchas y con eminencias y depresiones son cinco á cada lado; las últimas (*d*) se llaman muelas del juicio, porque salen despues del desarrollo casi completo.

Todos los dientes tienen una vena, una arteria y un nervio, que se subdividen en una materia blanda llamada *pulpa dentaria* (*l*), que se halla en el centro del diente.

37. **Faringe.** — Es un canal ancho y profundo aplicado á la base del occipital y columna vertebral (Lám. 8ª, fig. 15, 56), se estrecha hácia abajo y tiene siete orificios, que son: los de las fosas nasales (m. f. 57), el de la boca ó istmo de las fauces, los dos de las trompas de Eustaquio ó de los oidos (m. f. 58), el de la laringe (m. f. 62) cerrado por la epiglotis (m. f. 64) cuando lo quiere el individuo, y el del exófago (m. f. 61). La faringe es carnosa, delgada y cubierta interiormente por una membrana mucosa.

38. **Exófago.** — Es un tubo carnoso que vá desde la faringe al estómago á lo largo de la columna vertebral; la boca del tubo que vá á parar al estómago se llama *cardias;* el exófago puede acostarse en longitud y ensancharse ó estrecharse.

39. **Estómago.** — (Lám. 6ª, fig. 4ª). El estómago es un ensanchamiento voluminoso del tubo digestivo, que tiene una forma ovalada cónica, parecida á la de saco ó mas bien la de una bota ó pellejo de cordero, situado debajo de una capa carnosa ó muscular que separa el pecho del abdómen, que se llama *músculo diafragma* (13), delante de las últimas costillas y del lado izquierdo al derecho; su parte mas ancha se llama *tuberosidad mayor* y la mas estrecha *tuberosidad menor*, en cuyo fondo ó

cueva del piloro hay un repliegue circular ó válvula, llamado *piloro* (15), que deja pasar los alimentos del estómago al duodeno, pero no de este á aquel.

El estómago se compone de una capa carnosa ó muscular, cubierta por dentro por una membrana mucosa, rugosa y grisácea, que tiene en su espesor unas glandulitas ó folículos (fig. 5), que dán un jugo particular, llamado *gástrico* y cuya capa superficial ó epitelio está formada por unas células cónico cilíndricas (fig. 6ª).

40. **Intestino delgado.** — Se llama así el tubo estrecho que vá del piloro al intestino grueso; se divide en tres partes que son: el *duodeno* (16) que se mide con doce traveses de dedo, el cual tiene un poco mas abajo de la mitad un agujero, donde ván á verter sus jugos el hígado (17) y el pancreas (18); el *yeyuno* (19) que tiene como cinco varas de largo, replegado sobre sí mismo, muchas veces formando asas, que se llaman asas intestinales; y el *ileon* (20) que tiene mas de tres varas y vá á parar al intestino grueso. Todo el intestino delgado es rugoso y á las arrugas se les llama *válvulas conniventes*, que están cubiertas de *vellosidades* ó sean unos filamentos tan finos y numerosos, como las sedas del terciopelo (fig. 7ª, *k*), debajo de estas hay unos folículos ó glándulas de Lieberkünh (*a*) que segregan el jugo intestinal debajo del cuerpo de la mucosa y todo envuelto por fibras carnosas, que son circulares y longitudinales.

LECCION SÉTIMA

APARATO DIGESTIVO

(Fin.)

41. **Intestino grueso.**—Este tubo tiene casi dos varas de largo, consta de seis partes que son: 1ª el *ciego* especie de fondo de saco muy ancho situado en la fosa ilíaca derecha, donde está la abertura del intestino delgado cerrada por dos repliegues, que forman la *válvula ileocecal*, para que las materias puedan pasar del delgado al grueso, pero no de este á aquel; 2ª el *colon ascendente* (21), que es la parte que sube hasta el hígado; 3ª *colon trasverso*, la parte arqueada unida por su parte media á la columna vértebral; 4ª el *colon descendente* (21) que vá hácia abajo por el lado izquierdo hasta la fosa ilíaca; 5ª el *colon ilíaco* ó *S ilíaca*, que es la parte que hay en la fosa ilíaca, que describe dos curbas en forma de S; y 6ª el *recto* que vá desde la S al ano por delante del sacro y cóxis.

El intestino grueso se compone como el delgado de dos capas una muscular y otra mucosa pero no tiene válvulas conniventes.

42. **Glándulas salivares.**—Se llaman así unos cuerpos situados al rededor de la boca, que segregan la saliva, que son: las *parótidas* (1) colocadas delante de las orejas y detrás de las ramas del maxilar inferior, las mayores de todas las salivares, que vierten la saliva en la boca por un

conducto (4) llamado de Stenon; que se abre hácia el frente de la tercera muela superior en el carrillo; las *submaxilares* (2) colocadas detrás de los ángulos del maxilar inferior, del tamaño de una almendra, que vierten por un canal llamado de Warthon debajo de la lengua á los lados del frenillo; las *sublinguales* (3) del tamaño de un poroto, que estan á los lados del frenillo y se vierten por muchos canalitos que se llaman de Bartolino y unas glandulitas muy pequeñas colocadas en todo el espesor de la mucosa bucal.

Las glándulas salivares estan formadas por agrupaciones de pequeñas visiculitas como granos de uva (acinis), cuyos cabos se reunen á otros hasta formar el canal excretor ó vertedor de la saliva, que representa el vástago del racimo, por esta semejanza se llaman arracimadas.

Las *amigdalas* son dos glándulas situadas entre los pilares del velo del paladar del tamaño y figura de una almendra (11) y segregan un líquido viscoso llamado amigdalino.

43. **Hígado** (17 y fig. 8).— El hígado es una glándula que segrega la bilis, su color es rojizo oscuro, su peso de cuatro libras á cuatro y media, su forma irregular y suspenso por un ligamento que lo divide en dos partes ó lóbulos, el derecho mayor que el izquierdo, la cara superior es convexa y la inferior cóncava. Se compone de unas masas ó acini como cabezas de alfiler, que reunen sus conductos secretores y forman los conductos biliares, que reunidos forman el conducto hepático, que unido al cístico forman el *coledoco* (*s*). Toda esta masa está envuelta por una tela ó túnica fibrosa muy fina y traslúcida.

La *vesícula biliar ó vejiga de la hiel* (24), es un depósito ovalar situado debajo del hígado, con un

cuello de dos ó tres centímetros de largo llamado *conducto cístico*, que se une al hepático para formar el coledoco (*s*); este que tiene siete centímetros de longitud llega al duodeno y le penetra con oblicuidad con el conducto escretor del páncreas (*l*).

44. **Páncreas.**—Es una glándula blanquecina del tamaño y forma de la punta ó moharra de las lanzas y de dos centímentros de grueso (18), está sugeta al duodeno y la pared posterior del abdomen. Esta glándula segrega un líquido parecido á la saliva, está formada como las salivares por granos ó acini que se reunen por los canales secretores y van á formar el conducto escretor ó de Wirsung (*l*) que se vierte junto con el de la bilis en el duodeno.

45. **Bazo.**—Es una glándula (23) del color de las héces del vino, de forma de una empanada de 12 centímetros de largo por 8 de largo y 3 de grueso, situado entre el estómago y el diafragma en el lado izquierdo, ignorándose sus oficios en el cuerpo humano.

LECCION OCTAVA

ALIMENTOS

46. **Alimento.**—Se llama así á toda sustancia que introducida en el cuerpo es susceptible de trasformarse y dejar en él partes que reparen las pérdidas de los distintos tejidos.

47. **Hambre y sed.**—El cuerpo, á medida que se verifica la accion constante de sus órganos, vá

perdiendo en todos ellos parte de los tejidos que los componen y necesita reponer estas pérdidas, como las locomotoras necesitan que les echen carbon y agua para producir el vapor, y las lámparas kerosene y mecha para dar luz. Esta necesidad se advierte por una sensacion, primero moderada, de apetito y de sed, que nos incita á comer y beber; si descuidamos el satisfacerlas se producen dolores muy vivos, una debilidad que nos consume y despues la muerte; la sed es mas dolorosa é imperiosa que el hambre y mata mas pronto. Tenemos mas hambre cuanto mas trabajamos, mas frio hace; mas los jóvenes que los viejos y mas los hombres que las mujeres. Tenemos mas sed en los calores y en el trabajo, que en los frios, en el sosiego y en la humedad.

Los mismos efectos que el hambre, pero con un intérvalo largo de tiempo, se producen cuando no comemos bastante para reparar las pérdidas, por poco que sea. El trabajo mental destruye mas que el corporal.

48. **Division de los alimentos.**—Los alimentos se dividen en *minerales*, los que proceden del reino mineral, como el agua y la sal; *vejetales*, los que proceden de este reino, como las papas, el pan, las verduras y frutas; y *animales*, los que nos proporcionan estos séres, como la carne, el queso y los huevos.

Además se dividen en *plásticos*, *azoados* ó *albuminoides*, y en *respiratorios* ó *no azoados*. Los primeros se llaman así porque ha observado la fisiología, que concurrian especialmente á reparar los tejidos, los químicos han visto que contienen ázoe y que se asemejan á la albúmina ó clara de huevo; y los segundos parece que dan especialmente materiales á la respiracion y no contienen

ázoe; pero esta division no es exacta, porque á veces los unos hacen los oficios de los otros.

49. **Principios inmediatos de los alimentos.** — La condicion esencial de toda sustancia alimenticia es ser soluble en todo ó en parte en los jugos del tubo digestivo; á las partes que se disuelven se les llama *principios inmediatos de los alimentos*, que son tambien las partes que se asimilan ó nutren los órganos, á cuyas partes son en un todo semejantes desde luego ó trasformadas en la sangre.

50. **Principios alimenticios azoados.** — Son: la *albúmina* es una sustancia que forma casi toda la clara de los huevos, se encuentra en casi todos los tejidos del hombre y los animales, y en muchos vejetales, como en las coles y espárragos; por el calor se pone dura y compacta, es decir, se coagula y se hace menos digerible; la *fibrina*, es una sustancia que entra tambien en muchos tejidos, sobre todo en la sangre y en la carne, donde se coagula así que se la saca de los vasos que la contienen: el *gluten*, que se estrae de la harinas, sobre todo del trigo, y se parece mucho á la fibrina: la *caseina* que se encuentra en la leche, y forma casi todo el queso; la *condrina* y la *gelatina*, que se estraen de los ligamentos, cartílagos y tendones, se disuelven pero no alimentan, y la *legúmina*, se saca de las legumbres, porotos, habas, alberjas, etc., se parece á la caseina.

51. **Principios alimenticios no azoados.** — Son: el azúcar comun que se encuentra en muchos vejetales, como la caña dulce, la betarava (remolacha), la zanahoria, casi todas las frutas, etc., muy soluble en el agua y toma el nombre especial de las frutas donde procede; el de uvas, grosella y otros frutos se llama *glucosa*, es menos dulce que el comun; el de leche se llama *lactina*, y el de las

féculas ó almidones, *maltosa:* la *manteca de la leche*, las *grasas* de los animales y los *aceites* de los frutos vejetales son sustancias muy parecidas compuestas de carbono, hidrógeno y oxígeno, que no se diferencia mas que en el aroma y en el punto de calor á que se solidifican: la *goma* que trasudan los árboles frutales; el *almidon* ó *fécula* que tienen muchos vejetales y todas las harinas; y la *pectina*, que está en las frutas y se parece á la gelatina.

52. **Alimentos animales**. — El reino animal nos proporciona muchos y variados manjares, pero de los que mas uso se hace es de la carne ó músculos de la reses de matadero, de la caza y de la pesca. La carne de los animales se diferencia muy poco de una á otra especie, en su composicion elemental, pero se distingue por el color, sabor y olor; cada una tiene una sustancia aromática particular que reside en la grasa. La carne de los pescados tiene alguna mas agua que la de los mamíferos y aves, y menos principios alimenticios. La carne de vaca se compone en 100 partes de 17,5 de fibrina, 2,2 de albúmina, 3,1 de estractos y sales, y 77,2 de agua. La sustancia aromática se llama *osmazomo*.

Las mejores carnes son las de los animales que están en la edad media de su vida, han trabajado algo y se han engordado despues. Los pastos que tienen coles, nabos, etc., dan á la carne un olor desagradable, las yerbas aromáticas naturales dan carnes muy agradables.

La mejor carne de una res es la del lomo, despues la de los jamones, piernas, hombros, brazuelos, costillas, pecho, cuello y cabeza, por su órden. Los pulmones ó bofes, el hígado y los sesos, son muy buenos alimentos, así como los riñones. Las lenguas son inferiores á la carne, así como los ca-

llos ó panza. Las patas apenas pueden llamarse alímento.

LECCION NOVENA

ALIMENTOS.

(Fin.)

53. **Leche.** — La leche es uno de los alimentos mas preciosos que tiene el hombre, es el alimento propio de la primera edad, es plástico, respiratorio y salino, se digiere bien, y nutre sin fatigar el aparato digestivo.

La leche se compone de:

	Mujer.	Vaca.	Burra.	Cabra.
Agua..............................	88.4	87.4	90.5	82.0
Manteca...........................	2.5	4.0	1.4	4.5
Azúcar de leche y sales solubles......	4.8	5.0	6.4	4.5
Caseina, albúmina y sales insolubles...	3.8	3.6	1.7	9.0
	99.5	100.0	100.0	100.0

Cuando se deja la leche abandonada á sí misma se forma una capa en su superfície que se llama *nata* ó *crema*, que contiene casi toda la manteca y mucha caseina y menos agua que la leche.

Cuando á la leche se le echa cuajo, algunas yerbas ó ácidos, se coagula ó cuaja separándose en dos partes que son: la cuajada ó coágulo que contiene la caseina y la manteca, y el suero que contiene casi toda el agua y alguna albúmina y sales.

La nata y la cuajada son buenos alimentos, pero menos que la leche pura; el suero no es un verdadero alimento. La manteca de la leche se sa-

ca por batido y es una de las mejores grasas; pero se enrancia con facilidad, alteracion que sufren todos los aceites y grasas en contacto del aire en mas ó menos tiempo.

Con la cuajada se hacen los quesos, que son mejores frescos que conservados, estos escitan mucho, y todos se digieren mas dificilmente cuanto mas manteca tienen.

54. **Alimentos vegetales.** — Los vegetales nos dan los mismos principios que los animales, variando solo en la forma y proporciones, pues tienen generalmente muchas partes leñosas que no se digieren. Los mas usados son, los cereales y las legumbres, y para que se tenga una idea de su composicion damos en seguida los siguientes cuadros, que nos demuestran su poder alimenticio.

COMPOSICION INMEDIATA DE LOS CEREALES
Ó DE LAS PRINCIPALES GRAMÍNEAS ALIMENTICIAS

NOMBRE DE LOS GRANOS	Almidon	Materias azoadas	Dextrina y sustancias congéneres.	Materias grasas	Celulosa ó tejido vegetal	Materias minerales
Trigo duro de Venezuela..	58,62	22,75	9,50	2,61	3,50	3,02
» » de Africa.....	65,07	19.50	7,60	2,12	3	2,71
» » de Taganroc [1]	63,80	20	8	2.25	3,1 0	2,85
» semiduro de Brie ..	70,05	15,25	7	1,95	3	2,75
» blanco de Tuzelle..	76,51	12,65	6,05	1,87	2,80	2,12
Centeno	64,65	12,50	14,90	2,25	3,10	2,60
Cebada	66,43	12,96	10	2,76	4,75	3,10
Avena................	60,59	14,39	9,25	5,50	7,06	3,25
Maiz	67,55	12,50	4	8,80	5,90	1.25
Arroz	88,65	7,55	1	0,80	1,10	0,90

[1] Rusia.

COMPOSICION DE LAS PRINCIPALES LEGUMINOSAS

NOMBRES DE LAS LEGUMBRES	Almidon dextrina y azúcar	Materias azoadas	Materias grasas	Celulosa ó tejido vegetal	Materias minerales	Agua higroscópica
Havones *	48,30	30,80	1,90	3,00	3,50	12,50
Habas comunes (*faba vulgaris*) *	51,50	24,40	1,50	3,00	3,60	16,00
Habas verdes (desecadas) *	55,85	29,05	2,00	1,05	3,65	8,40
Garbanzos (*cicer arietinum*) **	47,26	29,73	2,20	4,24	2,67	10,84 (1)
Judias blancas (porotos) (*phaseolus*) *	55,70	25,50	2,80	2,90	3,20	9,90
Judias verdes (desecadas) *	60,00	27,00	2,60	2,00	3,30	5,10
Lentejas	56,00	25,20	2,60	2,40	2,30	11,50
Guisantes (alberjas) (*pisum sativum*) ***	58,70	23,80	2,10	3,50	2,10	9,80
Guisantes cosechad. antes de la madurez (secos) ***	58,50	25,40	2.00	1,90	2,50	9,70
Arbejas (*vicia sativa*) ***	48,90	27,30	2,70	3,50	3,00	14,60
Revalenta arábiga de Barry du Barry **	51,86	26,32	2,58	4,98	2,75	10,11 (2)

* De Payen. ** De Puerta. *** De Boussingault. (1) Pérdida 3,06. (2) Pérdida 1,40.

Las cascarillas ú ollejos que envuelven los granos son completamente indigeribles.

El azúcar es muy dirigible y aunque por sí solo no es alimento, dá á los demas los principios respiratorios que les faltan.

Las frutas deben sus cualidades agradables al azúcar que contienen y á un principio aromático especial á cada una, son mas digeribles cuanto mas maduras, muy poco nutritivas.

Las nueces, piñones, almendra, cocos etc., son muy alimenticias y se digieren bien.

Las verduras son muy poco nutritivas y tienen un principio verdoso oloroso, mas ó menos fuerte segun las especies.

55. **Preparacion de los alimentos.** — Los alimentos no se consumen generalmente en estado natural, sinó que se someten á ciertas preparaciones, que son objeto del arte de cocina.

La preparacion de las carnes tiene por objeto hacerlas mas tiernas y quitarles ciertas causas de enfermedad que pueden tener cuando están crudas.

La solitaria, los triquinos y otros animales, los virus de ciertas enfermedades, mueren ó desaparecen cuando las carnes esperimentan un calor de mas 70°, en presencia del agua sobre todo; por esta razon Mahoma prohibió á los moros el uso de carnes crudas.

Las preparaciones todas, que sufren las carnes pueden reducirse á tres, asados, caldos y guisados. El asado es una escelente preparacion, pero es preciso que su interior tenga tiempo de cocerse á una temperatura de lo menos 70°, debe ser jugoso y tierno, pero no crudo. La ternera debe dejarse cocer mas que la vaca y otras carnes; todas hasta que desarrollen el olor ú osmazomo que les es característico. El caldo es otra preparacion muy buena por su fácil digestion, pero no tanto como el asado; debe hacerse cocer la carne lentamente, echarse en el agua fria para que no se coagule la fibrina y albúmina y tenerlo hirviendo de cuatro á cinco horas hasta que toma un color blanquecino. Los guisados mejores son los mas simples, porque las salsas fuertes escitan con esceso el aparato digestivo y ocasionan enfermedades graves.

Los alimentos vegetales son digeribles mejor cocidos que crudos, algunos en este estado son completamenté indigestos.

El pan es la preparacion vegetal de mas uso; sus condiciones higiénicas son: 1° estar hecho con harina bien pura y sin afrecho ó afrechillo, que fatigan el estómago sin dejarle ningun resto de alimento; 2° el agua bien limpia y pura: 3° bastante levadura para que esponje, pero no tanta que se agrie: 4° estar cocido de tal modo que las células que componen su harina estén todas reventadas, la corteza dorada y quebradiza; el pan poco fermentado y cocido es indigesto y no alimenta; la harina puede ser objeto de falsificaciones hasta venenosas, y el agua impura ó sucia lo hace muy insalubre.

LECCION DÉCIMA

CONDIMENTOS Y BEBIDAS

56. **Condimentos.** — Se llaman así ciertas sustancias que se agregan á los alimentos para hacerlos mas agradables, y aumentar la secrecion de los jugos del tubo digestivo.

La sal es el primero de los condimentos, usado en todos los paises; es indispensable al hombre porque se le halla en la sangre, saliva, lágrimas y otros líquidos y tejidos del cuerpo, pero si se toma en esceso dá mucha sed y exacerba las enfermedades.

Los ácidos como el limon, vinagre, etc., ayudan á la digestion de las frutas y verduras, especialmente cuando están muy disueltos, pero concen-

trados ó puros irritan el aparato digestivo y el respiratorio, y producen toses, cólicos y dolores, y quitan el apetito.

Los condimentos acres como la mostaza, cebolla, ajos, etc., irritan el estómago y dán mucho calor, por eso no deben usarse sinó en cantidades muy pequeñas, porque producen al poco tiempo irritaciones, comezones, enfermedades de la piel, etc. Solo el ajo es un escelente condimento para los niños, porque mata ó arroja las lombrices.

Los aromáticos como el perejil, orégano, anís, canela, etc., escitan suavemente y son buenos en los paises templados, pero sin abusar de ellos, porque su abuso, como el de todos los condimentos, destruye el apetito.

El ají picante debe rechazarse en absoluto, la pimienta solo es admisible en corta cantidad, ambos condimentos irritan mucho el estómago y el aparato circulatorio y el respiratorio, irritan la piel y producen los mayores males.

Los amargos como el azafran, azar, etc., son los mejores condimentos, porque además de escitar el apetito tonifican, pero su abuso es perjudicial.

El azúcar y condimentos dulces no son perjudiciales en corta cantidad, pero su abuso produce diarrea, pérdida del apetito y otros inconvenientes.

57. **Bebidas.** — Se llaman así á los líquidos que se introducen en el tubo digestivo para calmar la sed ó escitar los órganos.

Todas las bebidas se componen principalmente de agua, pero por las materias que tiene en disolucion, se dividen las bebidas en: *acuosas*, que tienen por objeto satisfacer la sed y ayudar á disolver los alimentos; bebidas *fermentadas*, como el vino y la cerveza; bebidas *alcohólicas*, como el aguardiente, el rom y el coñac; y bebidas *aromáticas*,

como el té, café y mate, estas tres últimas clases no satisfacen la sed antes bien la escitan, pero estimulan los órganos.

58. **Bebidas acuosas.** — El *agua* es la mejor y mas escelente de las bebidas, indispensable á todos los organismos, cualquiera que sea el reino á que pertenezcan.

El agua debe ser fresca, limpia y sin olor; de sabor suave, nunca desagradable, ni insípida, ni salada, ni dulce, con mucho aire en disolucion; debe disolver bien el jabon sin cortarlo y cocer bien las legumbres. Las aguas que contienen muchas materias en disolucion, ya orgánicas, como hojas de árboles, animales muertos, restos vegetales, etc., ya inorgánicas, como tierra, magnesia, cal, etc., producen bocio ó coto, diarreas, disenteterías y otras enfermedades que se manifiestan permanentes en ciertos paises ó pueblos.

La mejor agua es la de lluvia, cuando se recoje despues de llover lo bastante para que venga limpia y en algibes bien limpios, renovándola ó batiéndola con frecuencia.

Siguen despues las de arroyos, rios y fuentes naturales cuando son limpias y de largo curso, aunque pasen por suelos que tengan cal, porque esta es necesaria para alimentar los huesos; pero el sulfato de cal ó *yeso* hace el agua indigesta y *cruda*, es decir, no cuece las legumbres.

En los paises montañosos, en que el agua de los rios ó arroyos arrastra muchas materias en disolucion, y en todas partes donde el agua es turbia debe filtrársela, no solo con las destiladeras que hoy se usan, sinó con filtros de dos capas de arena fina lavada, separadas por una tercera de carbon machacado, el mejor es el de álamo blanco, que absorbe los gases nocivos que contiene el agua. Estos

filtros se hacen en una caja de madera ó barro, separando por telas bien limpias las capas que lo forman y renovándolos cada dos ó tres meses.

El agua apaga la sed instantáneamente, favorece la accion de los jugos digestivos y su secrecion, equilibra el calor y calma la escitacion del sistema nervioso. El hombre, salvo los casos particulares, no deberia usar otra bebida, pues todas las demás escitan, producen una sed artificial y á veces acarrean enfermedades y vicios repugnantes. Tomada en esceso perturba la digestion, relaja el aparato de la orina y permanece tanto mas tiempo en el estómago cuanto ménos aire tiene, produciendo una sensacion de pesadez que se pasa haciendo ejercicio.

Las orchatas tomadas con moderacion son buenas bebidas, calman la sed y alimentan algo, sobre todo las de piñones y almendras, y no fatigan el aparato digestivo.

Las bebidas ácidas cuando tienen muy poco limon, naranja, etc., calman la sed mas pronto que el agua pura, refrescan y son muy sanas en el verano, pero tomadas despues de las comidas, suspenden la digestion y su uso continuado lleva consigo los mismos efectos que los condimentos ácidos.

LECCION UNDÉCIMA

BEBIDAS.

(Fin).

59. **Bebidas fermentadas.**—La *fermentacion* es una trasformacion que sufren ciertas sustancias or-

gánicas por descomposiciones sucesivas. La *fermentacion vinosa ó alcohólica*, es aquella en que el azúcar se convierte en alcohol y ácido carbónico, como sucede en el zumo de uvas, manzanas, peras, etc. Las bebidas que se preparan así mas comunmente son el vino, la cerveza, la sidra, etc. Estas bebidas pueden sufrir una fermentacion llamada ácida en virtud de la cual el alcohol se convierte en ácido acético, que es el ácido del vinagre y por eso se dice, que se avinagran ó acidifican.

60. **Vino.**—El vino es el producto de la fermentacion del zumo de uvas ó *mosto*. El zumo de uvas maduras contiene agua, azúcar, mucílago y sustancias colorantes albuminóides y minerales; en ellas se desarrolla ácido carbónico y alcohol y se trasforman muchos principios conservándose otros. La fermentacion de los vinos tarda mucho tiempo, algunos meses en acabarse, concluida quedan unos líquidos claros y trasparentes, de sabor alcohólico ó vinoso, compuesto de agua, alcohol, materias colorantes, aromáticas, tanino y otras sustancias alimenticias y minerales. El color del vino es debido al de la uva de que procede mas ó menos reformado.

Cuando el vino se embotella antes de su completa trasformacion, el ácido carbónico que se desarrolla se va quedando en el vino y cuando se destapan las botellas sale con ruido y á borbotones, por lo que se dice que el vino es *espumoso*, como el Champagne. Si el jugo de la uva tenia mucho azúcar y no se ha trasformado completamente, el vino tiene un sabor *dulce* y se llama así, si no tiene ese sabor se dice que es *seco*. Algunos vinos se hacen hervir hasta reducirlos en una octava ó décima parte y se llaman *cocidos*.

Los vinos se dice que son tanto mas ricos cuan-

to mas alcohol contienen, que son los de los paises cálidos, y son tambien mas aromáticos. Los vinos naturales son inimitables tanto en sí mismos como en sus propiedades, todas las falsificaciones son perniciosas á la salud y por desgracia muy frecuentes.

El vino para ser bueno ha de ser claro, trasparente, oloroso, limpio y de un año por lo menos, cuanto mas viejo es mas aromático, mas digerible y menos áspero. Los vinos ásperos pueden obrar como purgantes, los ácidos dan cólicos, los dulces son empalagosos, indigestos y quitan el apetito. Los espumosos son mas escitantes que los ordinarios y los blancos mas que los tintos; los vinos calientes escitan mas que frios y son perjudiciales.

El vino mezclado con agua pura y fresca apaga la sed mas pronto que esta, ayuda á la digestion escitando ligeramente las secreciones y disolviendo los alimentos. Tomado con esceso produce la *borrachera* ó embriaguez de que nos ocuparemos mas adelante.

61. **Cerveza.**—Es el producto de la fermentacion de la cebada germinada con adicion de un principio amargo llamado *lúpulo*. Las cervezas contienen muchos principios alimenticios, son tónicas y estimulantes, de propiedades parecidas á las de los vinos, pero si son turbias, flojas ó mal preparadas ocasionan flatos, disenterias, cólicos, etc., su embriaguez es mas duradera que la del vino y vá casi siempre acompañada de indigestion.

Con las manzanas, peras y frutas se preparan ciertas bebidas fermentadas sidra, perada etc. que son dulces, indigestos y poco escitantes cuando son nuevas ó turbias, cuando viejas son escitantes, ligeras y digeribles.

62. **Bebidas alcohólicas.** — Se llaman asi á las bebidas que resultan de destilar las sustancias fermentadas, porque contienen mucho alcohol ó espíritu de vino. Se dividen generalmente en aguardientes y licores.

Los aguardientes toman distintos nombres segun la sustancia de que proceden: se llama aguardiente comun, el que resulta de destilar el vino; *rom*, de la caña de azúcar; *kirsch*, de las cerezas, sidra, perada, etc.; *rack arrack* el del arroz, etc., que se distinguen por su aroma particular.

Todos los aguardientes son venenosos y no deben usarse nunca sinó bajo la prescripcion de los médicos.

Los licores son aguardientes mezclados con sustancias aromáticas; el coñac, la ginebra y el anisado, como todos los licores fuertes; están en el caso de los aguardientes; el curazao, marrasquino y todos los demas licores flojos, obran como estimulantes momentáneos, siendo mejores cuanto menos alcohol tienen.

63. **Bebidas aromáticas.** — Se llaman asi las bebidas que contienen en disolucion los principios aromáticos de algunas sustancias, como el café, té, mate, salvia, etc.

El café es la bebida escitante por escelencia, produce un calor suave en el estómago, acelera la digestion y la respiracion, despierta las facultades intelectuales, dá facilidad para los movimientos y para hablar, preserva de los miasmas pantanosos y alivia ó previene la embriaguez alcohólica, continuado mucho tiempo produce debilidad, palpitaciones, palidez, etc.

El mate se diferencia del café en que no es tan estimulante, perturba las digestiones de los indivi-

duos débiles por el mucho tanino que tiene y produce pereza y soñolencia.

El té se diferencia de los otros dos mencionados en que retrasa la digestion y escita mucho los nervios.

Estas tres bebidas hay individuos á quienes prueban bien en el uso ordinario, otros sienten mucho sus efectos, y en todos se debilitan estos por la costumbre; pero su abuso, que es muy frecuente, es siempre perjudicial, mas de tres ó cuatro mates al dia concluyen por embotar la inteligencia, afectar el sistema nervioso y el corazon.

LECCION DUODÉCIMA

DIGESTION

64. **Definicion y division**. — La digestion es una funcion mediante la cual los alimentos introducidos en el aparato digestivo, por la accion de este aparato y de los líquidos que vierten sus anexos, dejan en la economía las partes propias para la reparacion y crecimiento del individuo.

Se verifica por una série de actos mecánicos y otra de fenómenos químicos. Los primeros son: la masticacion, insalivacion, deglucion, quimificacion, quilificacion, absorcion intestinal y defecacion; los fenómenos químicos son: las disoluciones de los alimentos en la saliva; jugos gástrico, pancreático, bílis y jugo intestinal; precedidos todos estos actos por la prehension de los alimentos.

65. **Prehension de los alimentos.** — Es el acto de tomar los alimentos para introducirlos en la boca, ya directamente por las manos ó mediante ciertos instrumentos, que son: las cucharas, tenedores, etc.

La *succion* es un modo de prehension en que la boca y la lengua hacen el mismo oficio que una bomba aspirante é impelente; se hace el vacío, la presion atmosférica hace llenar la boca y despues se traga ó deglute el líquido sorbido, que es lo que hacemos cuando bebemos boca abajo; cuando bebemos en vasija, arrimamos esta á los labios para que la gravedad haga caer el líquido en la boca y ayudamos por succiones alternativas; lo mismo hacemos cuando comemos con cuchara.

66. **Masticacion.** — Es la operacion que tiene por objeto dividir los alimentos en partes muy pequeñas para que los jugos digestivos puedan penetrarlos.

Los dientes incisivos sirven para cortar los alimentos como las ramas de una tijera, los caninos trocean ó desgarran los mas resistentes, y las muelas los muelen entre sus superficies desiguales. Los músculos de los labios y de los carrillos hacen volver á la cavidad bucal las partes que salen á la parte esterior de los dientes y la lengua hace el oficio de una paleta para recojer y revolver los alimentos, oprime contra la bóveda los alimentos blandos y los masca por sí sola.

Masticados los alimentos la lengua los reune, y por una série de movimientos semigiratorios oprimiéndolos contra el velo del paladar y bóveda palatina, forma con ellos una masa mas ó menos redondeada, que se llama *bolo alimenticio.*

La masticacion debe ser perfecta y entretenida, porque sinó la digestion es incompleta; los jugos

digestivos no obran sinó en la superficie de los alimentos sólidos; los alimentos contenidos en ollejos, como son las legumbres y cereales, no se dijieren, porque sus envoltorios son refractarios á los jugos, así es que hay que romperlos bien. Una comida se dijiere mejor cuanto mas masticada está y alimenta mas por consiguiente. La falta de mascar bien los alimentos produce indigestiones y otras incomodidades.

67. **Insalivacion.** — Es el acto de mezclarse la saliva y jugos bucales, que se vierten en la boca durante las comidas, con los alimentos. Las glándulas están empapadas, como una esponja, entre comidas y las compresiones de los músculos y de los alimentos las hacen vaciarse, por esto su actividad es mayor. La insalivacion tiene por objeto ciertos cambios químicos, que luego vamos á ver, facilitar la trituracion de los alimentos y su desliz por la faringe al tragarlos.

68. **Deglucion.** — La deglucion es la operacion que tiene por objeto hacer pasar el bolo alimenticio de la boca al estómago. Se divide en tres tiempos: en el 1° el bolo es oprimido por la lengua de delante atrás, adaptándose la lengua á la bóveda palatina, cuando el bolo llega al istmo de las fauces, eleva el velo del paladar y tapa las fosas nasales impidiendo que los alimentos pasen á ellas; la epíglotis cierra la laringe y el empuje de la lengua hace entrar el bolo en la faringe; en el 2°, que es instantáneo, la faringe acortada recibe el bolo alimenticio, recobra su posicion natural y el bolo se encuentra á la entrada del exófago; y en el 3° el bolo en virtud de su propio peso y ayudado por las contracciones de las fibras musculares del exófago y por el moco de la mucosa que facilita su desliz, entra en el estómago. El primer tiempo es vo-

luntario, el segundo y tercero son dirijidos por el sistema nervioso. Por el mismo mecanismo son introducidas las bebidas, pero mas fácil y rápidamente.

69. **Quimificacion.** —El bolo alimenticio tiende á seguir bajando, pero el píloro lo detiene y los alimentos se acumulan en el estómago; este se acorta y alarga, se contrae y se dilata sucesivamente y los alimentos se revuelven y mezclan con el jugo gástrico, hasta que se hacen una pasta papillosa que se llama *quimo*, y á esta operacion *quimificacion*. Una vez hecho el quimo, se aproxima al píloro y vá pasando poco á poco al duodeno, rechazando el píloro las sustancias que no están quimificadas; las bebidas, si el estómago está vacío, pasan al duodeno desde luego, si está ocupado por alimentos se mezclan con ellos y ayudan á su disolucion.

70. **Quilificacion.** —El quimo al pasar al duodeno se mezcla con la bílis, el jugo pancreático y el intestinal, siendo impulsado á lo largo del intestino delgado por contracciones alternativas y ondulatorias de la capa muscular; el quimo en virtud de estas operaciones se convierte en *quilo*, que es un líquido lechoso formado por las partes que están destinadas á la absorcion, por las venas y vasos del intestino.

Las sustancias que no son absorbidas pasan al ciego, suben por el colon ascendente al trasverso y bajan á la S ilíaca, cuando llegan á la parte media de ésta, producen una sensacion incómoda que indica que deben espulsarse. En todo el trayecto las sustancias no absorbidas han ido espesándose y adquiriendo un color mas ó menos amarillento ú oscuro, para constituir los *excrementos*. Tambien se desarrollan en el intestino ciertos gases que tie-

nen por objeto favorecer la marcha de los alimentos y evitar las violentas sacudidas que pudieran producirse.

LECCION DÉCIMATERCERA

DIGESTION

(Continuacion.)

71. **Absorcion intestinal.** — Es la operacion mediante que, las sustancias alimenticias despues de quimificadas y quilificadas pasan á la sangre. Esto se verifica en todo la estension del tubo digestivo desde el cardias hasta el ano, y especialmente en las vellosidades del intestino delgado. En el estómago se ramifican las terminaciones de una vena que se llama porta, que en la cara mucosa tienen el grueso de un cabello, y en el intestino la misma vena y unos vasos que se llaman *quilíferos* que están ramificados por las vellosidades; siendo estas tan finas se comprende que han de ser muy ténues las ramificaciones. (Véase lám. 6ª fig. 7, que representa vellosidades vistas mas de 100,000 veces mayores de lo que son, *b* es el cuerpo de la vellosidad, *c* las ramificaciones de la vena porta, *d* un vaso quilífero, *i k* las células superficiales de la mucosa del intestino.)

Se comprende bien que la absorcion tiene que ser muy lenta, esta se verifica por la compresion de las sustancias liquidadas contra la mucosa, porque la mucosa, y las paredes de los vasos se embeben en él, como cuando echamos una tabla al

agua y por otras fuerzas, que no podemos estutudiar hasta mas adelante.

72. **Defecacion.**—Es la operacion en virtud de la cual espulsamos las materias fecales. Como esta operacion es una necesidad, la voluntad no puede detenerla sinó un tiempo limitado, pero si el bastante para regular por el hábito las horas en que debe hacerse.

73. **Regurgitacion y eructacion.**—Además de los fenómenos que acabamos de esplicar suceden en el tubo digestivo otros, en todo tiempo y con mas frecuencia en las comidas y despues de ellas, de los que vamos á ocuparnos.

La regurjitacion es una operacion por la cual parte de los alimentos vuelve del estómago á la boca, se verifica por el empuje de gases del estómago y contracciones de órgano y del exófago contrarias á las que se hacen para la deglucion. Sucede generalmente cuando el estómago está muy cargado de alimento y sobre todo de bebidas.

La *eructacion* es una operacion semejante á la regurgitacion, en virtud de la cual se espelen los gases desarrollados con esceso en el estómago, como en aquella la voluntad ejerce mucha influencia.

74. **Vómito.**—Es una operacion que consiste en espulsar por la boca las materias contenidas en el estómago, acompañada de náuseas. El vómito se produce por contracciones enérgicas del diafragma que oprimen al estómago, al mismo tiempo las fibras carnosas longitudinales del exófago se contraen y le acortan, el velo del paladar se aplica contra las fosas nasales y las materias salen con fuerza; pero muchas veces el velo no se aplica bien y las materias salen tambien por la nariz. Todas las causas del vómito residen en el sistema nervioso.

75. **Saliva.**— Es un líquido vizcoso, diáfano é

inodoro que se vierte por las glándulas salivares. Varía en las distintas glándulas y las que se recoge en la boca contiene siempre algun moco, epitelio (capa superficial de las mucosas) y saliva de todas las glándulas; esta saliva se llama mista y se compone, segun Frerichs, de:

Agua........................	994 10
Ptialina..,...................	1 40
Moco y epitelio.............	2 10
Materias grasas.............	0 10
Sales diversas..............	2 30
	1000

Entre las sales entra la sal comun en gran parte. La ptialina es una materia albuminosa, que es la que dá á la saliva sus propiedades; la cantidad de saliva que segrega el hombre en veinte y cuatro horas se estima en algo mas de tres libras.

Los oficios de la saliva además de ayudar á la masticacion son: disolver algunas partes salinas de azufre, fósforo y cloro que contienen los alimentos y convertir las féculas en dextrina primero y despues en azúcar. Estas propiedades las debe la saliva á la mucha agua y á la ptialina que contiene. La dextrina es una sustancia gomosa que resulta de la accion de los ácidos ó de la ptialina sobre el almidon.

76. **Jugo gástrico.** —Es un líquido salado, ágrio y claro que segregan las glándulas del estómago mientras permanecen en él los alimentos ó cualquier cuerpo estraño. Este jugo debe sus propiedades á una materia muy parecida á las albuminóides que se llama *pepsina* ó *quimosina*, la cual está en la proporcion de uno por ciento.

El jugo gástrico tiene la propiedad de disolver algunas materias alimenticias, que son las albumi-

minóides ó azoadas y las sales; la materia que resulta de esta disolucion se llama *albuminosa* ó *peptona.* La peptona es absorbida en el estómago mismo, en parte, por las ramitas de la vena porta y el resto forma con las demas partes de los alimentos el quimo que pasa por el duodeno al intestino. El tiempo que tarda en digerirse una comida por el estómago es de tres á cinco horas, segun la cantidad de alimentos que se toman y si es escesiva puede alargarse mucho mas.

Es un error creer que la digestion tarda cierto tiempo en empezar, por el contrario así que llega el primer bolo alimenticio empieza á verterse el jugo gástrico y empieza tambien la digestion estomacal.

LECCION DÉCIMA CUARTA

DIGESTION

(Fin)

77. **Jugo pancreático.**— Es un líquido viscoso, incoloro, parecido á la saliva, que se vierte por el páncreas en el duodeno, mientras pasa el quimo; debe sus propiedades á una materia azoada parecida á la albúmina, que se llama *pancreatina* y que está en él en la proporcion de siete á ocho por ciento.

El jugo pancreático tiene la propiedad de dividir las grasas en partecillas tan diminutas como el polvo, para que puedan ser absorbidas por las vellosidades; convierte en dextrina y glucosa todas

las féculas que no convirtió la saliva; y obra tambien sobre los alimentos azoados, aunque poco.

78. **Bilis.** —La bilis ó hiel es un líquido de color gris verdoso, viscoso, de sabor amargo primero, despues dulce, que se segrega por el hígado y se acumula en gran parte entre comidas, en la vesícula biliar y se vierte en el duodeno durante las digestiones. Sus funciones no son aun bien conocidas, solo se vé que una parte se absorbe con los alimentos y otra colora los excrementos de amarillo y sale con ellos al esterior.

79. **Jugo y digestion intestinal.** —El jugo intestinal es un líquido trasparente y viscoso que vierten las glándulas intestinales y cuya composicion es poco conocida.

Sus oficios son: ayudar á la conversion en glucosa de las féculas y disolver las partes de alimentos albuminóides que no ha disuelto el jugo gástrico.

En el intestino delgado obran al mismo tiempo los tres jugos que acabamos de mencionar, y un poco de jugo gástrico que pasa por el piloro con el quimo y convierten el quimo en quilo, el cual vá marchando á lo largo del tubo, por la accion de las fibras musculares y siendo absorbido: cuando la pulpa quilosa llega al fin del intestino delgado á penas contiene ya partes asimilables, sin embargo alguna parte absorbe todavia el intestino grueso; de modo que en el intestino se completa la digestion y absorcion de los alimentos.

80. **Excrementos.** —En el intestino delgado todas las materias estan muy disueltas, las no asimilables van quedando solas á medida que las otras partes son absorbidas y cuando llegan al ciego tienen ya alguna consistencia, en él toman el color y y olor característicos y se van haciendo cada vez

mas consistentes á medida que recorren el intestino grueso.

81. **Digestibilidad**.—Es la propiedad que tienen los alimentos de disolverse en los jugos digestivos. Una sustancia es mas digerible que otra cuando se disuelve mas pronto y sus partes son mas pronto absorbidas, sin causar pesadez en el estómago ni exigir grandes esfuerzos en el tubo digestivo, este tiempo varia mucho segun los individuos; sin embargo la observacion de los siglos confirmada por la ciencia dá los resultados siguientes: La carne de los peces es mas digerible que la de las aves, esta mas que la de los mamíferos; las carnes asadas se digieren mejor que las fritas, estas mejor que las hervidas; la vaca se digiere mejor que el canero, este mejor que el chancho; las carnes blancas mejor que las negras: la leche se digiere mejor que las carnes dichas, menos el pescado fresco; la leche cocida mejor que cruda; la nata que la manteca; esta mejor que el queso: los huevos frescos tanto como la leche y sus derivados y las féculas: el pan es menos digerible que los pasteles; las papas y féculas cocidas son muy digeribles; las legumbres tiernas son tan digeribles como las aves; y las frutas son los alimentos mas digeribles.

82. **Poder nutritivo**.—El poder nutritivo de un alimento es la cantidad de principios asimilables que puede ceder al organismo. El elemento que se asimila es la materia azoada; pero en estado de pureza esta nutre muy poco y concluye por producir los mismos efectos que el hambre y la alimentacion insuficiente. Un solo alimento produce el mismo efecto. Los vegetales solos sostienen algun tiempo, pero concluyen por el mismo resultado. Los alimentos animales producen los mismos

efectos, si bien tardan algo mas. De modo que la variedad es una condicion precisa de la alimentacion.

83. **Racion alimenticia.**—La cantidad de alimentos que se necesita ingerir, se comprende bien que debe ser proporcional á las pérdidas esperimentadas y al crecimiento, por esto no se púede fijar de un modo preciso el alimento que necesita cada individuo sin conocer sus condiciones especiales; los jóvenes necesitan comer mas que los adultos, en proporcion de talla, porque crecen; los que trabajan corporalmente mas que los que se dedican á trabajos sedentarios; los hombres mas que las mujeres y en los tiempos y climas frios mas que en los templados y cálidos.

Sin embargo puede fijarse como término medio del hombre adulto, en estado de salud, la racion siguiente:

Carne (sin hueso).......	12	onzas
Pan (de harina de trigo).	24	«
Legumbres..............	8	«
Grasa, aceite, etc........	3	«
Agua, materias líquidas.	70	«

O sean tres libras de alimentos y otras tres de bebidas.

LECCION DÉCIMA QUINTA

HIGIENE DEL APARATO DIGESTIVO Y DE LA DIGESTION

84. **Higiene de la boca**.—Las secreciones de

la boca, durante el dia, se degluten con frecuencia, pero durante la noche, mientras se duerme, se van reteniendo en la boca sus elementos sólidos, que se depositan en todos los ángulos, arrugas é irregularidades de ella, en el cuello y en las junturas de los dientes donde forma una sustancia particular, que se llama *sarro ó tártaro de los dientes*, por esto es necesario lavar la boca todas las mañanas con agua clara; lo mismo que despues de las comidas, porque siempre quedan restos de los alimentos, que se descomponen ó pudren, destruyen la dentadura y dan un sabor y olor muy desagradables.

Cuando entre comidas segregamos mucha saliva, cuando vamos á comer no se segrega la necesaria y tampoco tiene bastantes sales, resultando de ahí malas digestiones y el enflaquecimiento; por esto no debemos tomar entre comidas pastillas aromáticas, mascar tabaco, ni fumar, y ya que se fume que sean tabacos flojos, el papel fino y de hilo. Los tabacos negros ademas de ser muy escitantes destruyen el esmalte y dan un color repugnante á los dientes.

Tambien debemos evitar beber muchos en el mismo vaso, fumar en la misma pipa y tomar mate en la misma bombilla, porque sino nos esponemos á contraer muchas enfermedades contagiosas, que se propagan de boca á boca.

85. **Higiene de los dientes.**—Los dientes ademas de ser muy necesarios son el mejor adorno de la cara, y su conservacion y belleza de la mas alta importancia.

Los dientes de la primera edad se caen á los seis ó siete años y salen otros nuevos. Los dientes antiguos deben arrancarse asi que los nuevos los empujan y desde el principio se debe tener

cuidado en que salgan bien iguales, para conseguirlo se empujaran con la lengua los que se separen y sino se colocará una planchuela que se llama plano inclinado; cuando se ha llegado á los 14 ó 15 años, ya no hay remedio.

Los ácidos, los azúcares y todas las materias derivadas de ellos atacan los dientes por poco que se entretengan en la boca; los condimentos fuertes, las bebidas fermentadas y las malas digestiones del mismo modo; los mondadientes de metal y los polvos que se usan generalmente para limpiarlos los destruyen mucho; por esto debe usarse solo de carbon vegetal, de álamo blanco ó de pan, mejor que de otra materia, bien pulverizado, usado en fricciones moderadas hechas con un cepillo ni blando ni duro.

El paso brusco del frio al calor, las bebidas muy frias ó calientes son tambien muy perjudiciales á los dientes y deben evitarse.

86. **Régimen alimenticio.** — Se llama así al uso ordenado y metódico de los alimentos; se llama *régimen vegetal* aquel en que dominan los alimentos de este reino y *régimen animal* el compuesto principalmente de alimentos animales.

La alimentacion vegetal es menos sustanciosa y nutritiva que la animal, mitiga las pasiones y hace adquirir un carácter apacible y tranquilo; la animal esclusiva aumenta las carnes, la fuerza bruta y activa las pasiones. Ambas fatigan el aparato digestivo. Los alimentos lácteos, sobre todo la leche pura, reunen las ventajas de ambos, y no tienen sus inconvenientes. Los alimentos grasos hacen depositar grasa en el tejido celular, pero son muy debilitantes cuando se toman con esceso. Las carnes de pescados y aves, blancas, los huevos frescos y pasados por agua son muy buenos alimen-

tos, nutren y no exaltan las pasiones, y son muy convenientes á los niños y á las mujeres.

Ya hemos dicho que ante todo es conveniente mucha variedad en el régimen; á la cual ayudan los condimentos sobre todos los aromáticos, pero debe tenerse un gran cuidado en no irlos aumentando gradualmente como hacen generalmente las gentes; los niños no deben usar ninguno mas que el ajo cuando tienen lombrices intestinales.

87. **Del uso de las bebidas acuosas y fermentadas.** — Poco tenemos que añadir á lo que ya hemos dicho sobre el uso de estas bebidas. Tomadas frias despues de una agitacion que ha elevado la temperatura del cuerpo pueden producir las mas funestas consecuencias. En el aparato digestivo causan, un frio intenso en el estómago que se propaga á todo el cuerpo rápidamente y dan escalofrios; suspenden la digestion la absorcion y la reaccion que provocan, inflama el aparato y si el calor es escesivo producen accidentes semejantes á los del cólera; producen enfermedades del pecho, suprimen ó disminuyen la traspiracion y hasta pueden causar la muerte. Debe entenderse que no necesita que esté el agua ó las bebidas heladas, sino que estos efectos se producen por la diferencia de temperatura, cuando estamos reposados podemos tomar las bebidas mas frias que cuando estamos moderamente agitados, y así mas que muy calientes. Si despues que hacemos ejercicio los efectos de las bebidas frias se modifican ó desaparecen, pero no si se toman en corta cantidad.

Los vinos solo son convenientes á los viejos y á los débiles, á los que trabajan mucho y en las comidas abundantes y de difícil disgestion, en los calores fuertes y en los frios rigurosos. Nunca deben mezclarse los vinos ni tomarse en ayunas, y

á casi todos es conveniente que los mezclen con agua. La cantidad de vino que se toma debe ser proporcional á su fuerza, tomando menos de los fuertes que de los débiles. Los vinos dulces y cocidos no son convenientes entre comidas porque son indigestos y empalagosos y por consiguiente tampoco deben tomarse de ordinario.

LECCION DÉCIMA SESTA

HIGIENE DEL APARATO DIGESTIVO Y DE LA DIGESTION

(Fin)

88. **Efectos del alcohol y de los alcohólicos.** — El alcohol puro aplicado sobre la piel la irrita vivamente, con una sensacion de calor ardiente; produce en la faringe y el exófago una sensacion aun mas fuerte, picante y dolorosa, reseca las membranas mucosas y luego las hace segregar mucho mas que antes de tomarlo. Tomado á la dósis de media onza, produce una viva inflamacion del estómago una escitacion que se propaga á todos los órganos, especialmente al cerebro, tomando mas se produce el delirio y despues la muerte.

Cuando se toma mezclado con agua los efectos varían, aunque siempre son escitantes, en cualquier forma que sea, vino, cerveza, aguardiente etc., cuando pasa de ciertos límites se produce la *embriaguez ó borrachera*, la cual puede dividirse en tres períodos: 1° la cara y los ojos se animan, la

piel se calienta y pone colorada, hay mucha facilidad para hablar y moverse, se van las ideas tristes y vienen las alegres; 2º la vista se enturbia y la mirada se hace estúpida, los sentidos se apagan, la voz se hace ronca, las ideas son incoherentes y la razon no gobierna la voluntad; unos se hacen quimeristas, otros dicen sus mas íntimos secretos y otros dicen cosas que solo crea su imaginacion; y en este período los músculos se relajan y producen una marcha vacilante, que es característica de los borrachos; despues suelen producirse vómitos de un olor nauseabundo y desagradable; 3º el alcohol acude al cerebro en mayor cantidad, las arterias y venas del cerebro se inyectan, piérdese por completo la inteligencia, la cara se amorata, la respiracion se hace ronca y el borracho cae en un sueño profundo é intranquilo, á veces siguen los vómitos y diarreas y presenta el aspecto mas repugnante. Si el borracho no muere, despues de un sueño largo, se levanta con dolor de cabeza, pesadez en los movimientos y en la inteligencia, sequedad en la boca y en la faringe y una irritacion intensa. La embriaguez habitual aunque no pase de ciertos límites produce mayores males que las borracheras accidentales, que están separadas por intérvalos de tiempo largos. La de vino, en igualdad de circunstancias, es menos mala que todas las demas; la de cerveza es indigesta, larga y embrútece la moral mas que la del vino; la de los aguardientes y licores es casi siempre furiosa y desesperada y es tanto peor cuanto mas alcohol tienen los licores bebidos.

Los males mas temibles son producidos por la borrachera habitual, asi en lo físico como en lo moral; se pierde el apetito, se entorpece la digestion y la absorcion; se irrita el aparato digestivo

se producen flatos, estreñimientos, enfermedades del hîgado y disenterías: se pierden las fuerzas, la inteligencia y la memoria, la sensibilidad se embota; convulsiones, epilepsias y el *delirium tremens:* los borrachos son vagabundos y van á poblar los presidios y cárceles con frecuencia, estos males se propagan á los hijos, que son muchas veces imbéciles é idiotas.

Despues de conocer estos terribles efectos podemos repetir que á no ser bajo las prescripciones médico nunca deben beberse aguardientes y licores fuertes y usar de los vinos y bebidas fermentadas con la mayor moderacion.

89. **Efectos de las bebidas aromáticas y su uso.** — Los efectos que hemos visto producen estas bebidas (§ 63) se aminoran con la costumbre de tomarlos y mezclándolas con azúcar y otras sustancias, por eso no producen los males que resultarian de tomarlas puras.

En este país el mate es preferible al té, ninguna de estas bebidas debe tomarse en ayunas y en estado de pureza, sinó mezclarse con alguna otra sustancia.

La mezcla del café y del té con la leche es considerada por algunos autores como muy digerible, otros dicen que el tanino curte a leche y por consiguiente no se digiere y permanece en el estómago hasta que otro alimento lo arrastra; lo que si es cierto es que produce su uso diario ciertos flujos que se evitan alternando con el chocolate, que es un escelente alimento.

La coca debe proscribirse, porque su uso no tiene mas ventajas que producir un narcotismo temporal, que concluye por amortiguar las fuerzas digestivas y los males que son su consecuencia inevitable.

90. **Higiene de la alimentacion.**—Las comidas deben hacerse á intérvalos regulares, lo mas dos al dia, con un ligero desayuno por la mañana; los intérvalos han de ser suficientemente largos para que nunca se coma antes de haber digerido la comida anterior, es decir, de cuatro á seis horas. Con la regularidad de las horas el apetito se manifiesta mas activo, la digestiones son mas fáciles se pueden regularizar los trabajos profesionales y hay mas economía en las casas.

Tanto los comedores, como las cocinas, platos, cubiertos, etc., deben estar siempre muy limpios. La temperatura agradable, el aire puro, la limpieza y el lujo tambien, en la mesa, son muy recomendables: en la mesa son muy perjudiciales, el aire corrompido de los comedores estrechos en que hay muchas personas, la tristeza, los disgustos y las discusiones muy vivas; la alegria y la calma son el mejor condimento. No es bueno tampoco comer asi que se deja de trabajar, sobre todo si los trabajos son fuertos, debe reposarse un rato antes de ir á la mesa.

Debe comerse hasta que el apetito se satisfaga, ni mas ni ménos; la costumbre de comer con esceso, crea el hambre ficticio y una satisfaccion ilegítima de la que nacen digestiones pesadas, mal humor, congestiones, obesidad, enflaquecimiento, cólicos, etc. y embrutece la inteligencia.

La variedad en los alimentos es precepto que no debe olvidarse y debemos tambien abstenernos de todo alimento que nos repugne; la masticacion de todos se hará lenta y perfectamente.

Mientras se come no debe tenerse apretada ninguna ligadura, sobre todo en el cuello, ni trabajar, ni leer; los alimentos no deben ser recalentados

ni muy calientes, ni muy frios, y las bebidas se entremezclarán con los alimentos.

Mientras dura la digestion estomacal no se debe hacer ningun trabajo corporal ni menos intelectual, ni tomar baños, ni sufrir impresiones fuertes, ni nada que pueda perturbar el sistema nervioso; la conversacion, y el paseo á pié son los mejores ejercicios, la siesta es siempre perjudicial.

91. **Higiene de la defecacion.** — La defecacion, debe regularse por el hábito, las mejores horas son al levantarse y acostarse y se consigue con mucha facilidad adquirir este hábito en menos de ocho dias, conteniéndose en los intérvalos y haciendo ligeros esfuerzos á las horas determinadas. La limpieza esterior del ano es muy importante su descuido puede causar muchas molestias y enfermedades.

LECCION DÉCIMA SÉTIMA

ABSORCION

92. **Definicion.** — La absorcion es una funcion que tiene por objeto introducir en la sangre los materiales que la componen.

93. **Como se verifica.** — Todos los tejidos cuando se les echa en el agua ó en un líquido se imbiben, es decir, se llenan del líquido las cavidades que hay entre las pequeñas masas que los componen. Esta operacion se facilita haciendo compresiones alternativas sobre el cuerpo dentro del líquido; para mojar bien un pañuelo lo metemos

dentro del agua y lo estrujamos con la mano; para embeber las salsas en el pan apretamos con el tenedor.

Cuando metemos en el agua la punta de un terron de azucar vemos subir el agua por todo el terron y mojarlo y lo mismo sucede con cualquier cuerpo poroso; en las tapias vemos con frecuencia subir la humedad del suelo; la fuerza que hace subir los líquídos de este modo se llama en física *atraccion capilar.*

Cuando dos líquidos se separan por una membrana y los líquidos pueden mezclarse, como por ejemplo el agua y el vino, se mezclan á través de la membrana y á la fuerza que impele las corrientes que hacen pasar el agua al vino y este al agua se llama *osmosis.* Para convencernos de la existencia de esta fuerza se toma una vejiga llena de agua y se la ata á un tubo, se mete en una vasija de vino y se vé que el agua sube por el tubo mezclada con el vino y que este se aclara; luego el vino entra en el agua y el agua en el vino; pero como el agua sube en el tubo es claro que la corriente hacia dentro, *endosmosis*, es mayor que la corriente hácia fuera, *exosmosis.*

Estas son las fuerzas que hacen entrar los materiales de la digestion en la sangre. Los alimentos se liquidan, imbiben la mucosa y las paredes de los vasos venosos y quilíferos, que son membranosos y la osmosis determina corrientes enérgicas hacia la sangre; las grasas finamente divididas son arrastradas por esas corrientes.

94. **Vasos linfáticos.** —(Lam. 6ª, fig. 10ª.) Los vasos linfáticos son unos tubos membranosos, muy finos, que nacen de todos los órganos, se van reuniendo unos á otros y forman dos troncos gruesos que se vierten en las venas; en el trayecto de

estos vasos hay unas glándulas de forma ovalada y del tamaño de una cabeza de alfiler al de un poroto, que se reunen á veces en grupos *(m, m, m)* y se llaman gànglios linfáticos.

Los vasos y gànglios se dividen en: *superficiales*, los que estan someros á la piel, *profundos*, los que estan en el interor de los órganos. Se denominan por los nombres de las regiones ú órganos donde se hallan; así se llaman cubitales los que pasan por la region del cúbito, linguales, los de la lengua, etc.

Los vasos linfáticos profundos siguen á las artérias: los superficiales del miembro inferior (*l*) nacen de una red muy fina y se reunen y separan subiendo á lo largo de la pierna y muslo hasta el pliegue de la ingle, donde se reunen con los profundos y allí terminan en una serie de gànglios, que tambien reciben los vasos que vienen de las nalgas y paredes del abdomen; los de las dos estremidades se reunen hácia el medio de los lomos y forman un vaso grueso (*f*) que se llama *canal torácico*; en este canal entran los vasos que vienen de los órganos contenidos en el abdomen; los del intestino (*d, e*) reciben el nombre de *quilíferos* ó de *lácteos* porque durante la digestion reciben el quilo, que tiene un color lechoso perla: al subir por la columna vertebral el conducto torácico recibe los linfáticos del pecho y sus órganos y al llegar al cuello los del miembro superior izquierdo y de la mitad izquierda de la cabeza y luego desemboca en la vena subclavia izquierda (*g*).

Los vasos de las estremidades superiores nacen y se reunen de un modo parecido á los de las inferiores, formándose un grupo de gánglios (*m*) en la áxíla (sobaco) parecido al de las ingles. Los del lado derecho de la cabeza, cuello y hombro se

reunen á los de la estremidad derecha y forman la *gran vena linfática* (*n*) que desemboca en la vena subclavia derecha.

95. **Vena porta.** — Las venas del bazo y del páncreas se reunen á las del estómago y forman una vena gruesa; las que nacen de la parte izquierda del intestino forman otra y las que nacen de la derecha otra, constituyendo la reunion de las tres la *vena porta* (*o*, fig. 8) que entra en el hígado, se divide en dos ramas, una para cada lóbulo y se ramifica por el interior hasta terminar en una venita muy pequeña para cada acini ó granillo del hígado; de estos salen y se vuelven á reunir otra vez para formar las venas suprahepàticas (*q*), que desembocan en la vena cava inferior (*h*) y esta va al corazon.

Esta distribucion de vasos nos hace ver como los materiales de la digestion absorbidos por las ramificaciones de la vena porta, que estan en el estómago y en las vellosidades y por los quilíferos entran en la sangre y circulacion general: mas adelante veremos como se trasforman los materiales.

96. **Linfa y quilo.** — La linfa es el líquido que circula en todos los vasos linfàticos cuando estamos en ayunas; entre comidas los del intestino contienen quilo, que ya vimos es la última trasformacion que sufren los alimentos en el intestino. Estos dos líquidos tienen unos granos esféricos blanquecinos y muy pequeños que se llaman *glóbulos blancos*, los cuales van aumentendo à medida que se acercan al canal toràcico y van pasando por gánglios. En el quilo se encuentran los principios alimenticios, pero no puede decirse à qué alimentos corresponden, solo la grasa y la

glucosa pueden separarse, los albuminóides estan convertidos en albúmina y fibrina.

97. **Resorpcion de los jugos digestivos.** — Al mismo tiempo que se absorben en el tubo digestivo los principios alimenticios, se absorben tambien los jugos que los liquidaron y trasformaron: la saliva, el jugo gástrico, intestinal, etc., que representan la enorme cantidad de mas de tres cuartos de arroba para las digestiones del dia, vuelven á entrar en la sangre, sin que el organismo tenga que sufrir una pérdida grande. Esto nos esplica bien la necesidad de no escupir mucho, ni perder los jugos con purgantes contínuos y otros medios, porque la sangre necesita mucho tiempo para recuperarlos, y entre tanto como las digestiones no son completas y suficientes, la alimentacion no es bastante.

98. **Cambios que sufren los alimentos absorbidos.** — Las materias albuminosas no están en la sangre en la misma forma que en la peptona y el quilo; estas en contacto con la sangre se trasforman de un modo semejante á las combinaciones que se han hecho en el tubo digestivo y se convierten en la fibrina de la sangre y su albúmina.

El azúcar ó glucosa de los alimentos no es bastante para las necesidades del organismo y el hígado produce el necesario, trasformando los productos que le lleva la vena-porta, de modo que el hígado tiene dos oficios, producir la bílis y hacer una cantidad de azúcar, ambas materias se forman en los acini, pero la bílis vá por los conductos especiales, que ya conocemos, á la vesícula biliar y al intestino, y el azúcar vá por las últimas ramificaciones de las venas supra-hepáticas y la cava al corazon y demás vasos que contienen la sangre, es decir á la circulacion. No se sabe co-

mo se produce el azúcar en el hígado, pero es lo cierto que aun en los animales, que no comen mas que carne, esto se verifica.

Este azúcar como el absorbido ya formado en el tubo digestivo y las materias grasas, se combinan con los materiales de la sangre y desaparecen de tal modo, que en la circulacion general ya no se les encuentra.

LECCION DÉCIMA OCTAVA

CIRCULACION

99. **Definicion.** — La circulacion es una funcion que tiene por objeto la marcha de la sangre y de la linfa en los vasos ó tubos que los encierran.

Se ejecuta por el corazon (Lám. 5ª, fig. 7ª, *b*, *c*, *d*, *e*) que es el órgano principal que dirije el movimiento, las arterias (*l*, *m*) que llevan la sangre á todas las partes del cuerpo, las venas (*h*, *g*, *q*) que la vuelven al corazon, los vasos capilares, que son intermedios entre las arterias y las venas, y los vasos linfáticos, que ya conocemos.

100. **Corazon.** — Es un órgano carnoso ó mas bien un músculo, de forma cónica con el vértice dirijido abajo y á la izquierda (Lám. 5ª), colocado en medio del pecho detrás del esternon y entre los dos pulmones. Su carácter especial es el contínuo movimiento y ser muy contractil.

El corazon está dividido verticalmente en dos mitades, derecha é izquierda, cuya division se señala al esterior por un surco que lo rodea (Lám. 4ª

fig. 2ª, *a*), cada mitad está dividida en dos partes, una superior ó *aurícula* (*d*, *e*), y otra inferior ó *ventrículo* (*b*, *c*), que se comunican por un orificio que hay en su tabique de separacion; estos tabiques tienen unos repliegues que se abren cuando la sangre empuja de arriba abajo, y se cierran cuando la sangre empuja de abajo arriba; la de la derecha se llama *tricúspide* (*v*, *m*), y la de la izquierda *mitral* ó *bicúspide* (*y*, *m*). Para comprender bien este mecanismo basta pegar en un aro dos pedazos de papel que sean algo mayores, cada uno, de la mitad del orificio, si soplamos por el lado de afuera se abrirán, y si por el lado de adentro se pondrán el uno sobre el otro y se detendrán por el anillo. Lo mismo sucede en una puerta, las dos hojas son mayores que la mitad del marco y si se empujan por el lado esterior, se abren; por el interior, la una se aplica á la otra y el marco las detiene.

101. **Aurículas.** — Son las dos cavidades irregulares de la parte superior del corazon. La izquierda (*e*) tiene dos orificios abajo y á fuera y dos arriba (fig. 3ª, *x*), de las venas pulmonares que traen la sangre de los pulmones. La aurícula derecha (*d*) tiene tres orificios: uno (*g*) sin válvula de la vena cava superior, que trae la sangre de la parte superior del cuerpo; otro (*h*) de la vena cava inferior que trae la sangre de la parte inferior y media del cuerpo provista de válvula, y otro (*t*) de la vena coronaria con válvula que viene de las paredes del corazon mismo.

102. **Ventrículos.** — Son piramidales triangulares, mas grandes y gruesos que las aurículas. El izquierdo (*c*) es mas grueso que el derecho y mas ovóideo, tiene un orificio (*l*, *z*, *y*) llamado *aórtico*, porque por el sale la sangre á la arteria aorta y

órganos del cuerpo. El derecho (*b*) tiene el orificio (*w*, *i*) mas alto que el aórtico, llamado *pulmonar*, porque por el vá la sangre á las arterias y pulmones.

Todo el corazon está metido en una membrana que dá un líquido seroso para facilitar su desliz en los movimientos, que se llama *pericardio*.

103. **Arterias.** — Son los vasos que llevan la sangre del corazon á los órganos, lisas, redondas y muy elásticas, membranosas, compuestas de tres capas una dentro de la otra; la media compuesta de unas fibras amarillentas (fig. 5ª), que se reunen entre sí y se entrecruzan con fibras carnosas, y esta disposicion las hace muy ensanchables. Sale del corazon un tronco único que se llama la *arteria aorta* (*l*), con una especie de retoño que vá por el surco vertical del corazon, que se llama *arteria coronaria*, y á medida que se vá alejando del corazon, se divide y subdivide muchas veces, formando como las ramas de un árbol sin hojas, hasta tener el grueso de cabellos y entónces forma los capilares; la arteria pulmonar (*i*) que lleva la sangre à los pulmones, sale por un tronco único y se divide en dos ramas que ván à cada pulmon, y se dividen y subdividen por su interior.

104. **Aorta. Sus ramas principales.** — La aorta (Lám. 5ª, fig. 1ª), tiene la figura de un bàculo de obispo, la vuelta ó arco del báculo (1), se llama *cayado de la aorta,* y la parte que forma el baston, que và à lo largo de la columna vertebral, se llama *aorta descendente*, que se divide en toràcica (5) ó del pecho y en abdominal ó del abdómen (4).

Del cayado parten tres ramas: 1ª la arteria subclavia derecha (10), que vá al miembro derecho superior, con ella sale la arteria carótida primitiva derecha (19), que vá al lado derecho del cuello y

cabeza; 2ª la arteria carótida primitiva izquierda (19) que vá al lado izquierdo del cuello y cabeza; y 3ª la arteria subclavia izquierda (10), que vá al miembro superior izquierdo. De la aorta torácica (5) salen ramos que van al exófago, y órganos del pecho y ramos que van por las paredes del pecho, salen entre cada costilla y se llaman *intercostales* (3, *o*). De la aorta abdominal (4) salen arterias que van á los lomos y paredes del abdómen, un tronco (6) llamado *celíaco* que se subdivide en: un ramo (6) que vá al estómago, otro (7) que vá al bazo, otro (8) que vá al hígado y otro (9) que và al páncreas é intestino; otro tronco sale mas abajo de este (9), que vá á la parte inferior del intestino, riñones y demás órganos de la region: despues se divide en dos la aorta y cada rama toma el nombre de ilíacas primitivas; y en medio de esta horquilla sale una arteria que vá por la parte media del sacro, que se llama *arteria sacra media* (2).

105. **Arterias de los miembros superiores.** — Son las subclavias (10), que se llaman así porque pasan por debajo de las clavículas, cuando llegan á los sobacos toman el nombre de *axilares* (11), despues van pegadas à los húmeros y se llaman humerales (12), al llegar à los codos se dividen en dos ramas, una que và por el radio (13) y se llama *radial*, y otra que và por el cúbito y se llama *cubital* (14); la radial vá por el carpo y metacarpo á terminarse en el pulgar é índice (17), llamándose estas ramas arterias digitales; y la cubital se subdivide en el carpo en ramas que ván al dorso de la mano y los cuatro últimos dedos (16), y otras que van á la palma de la mano (15) y á los mismos dedos.

LECCION DÉCIMA NOVENA

CIRCULACION

(Continuacion.)

106. **Arterias de la cabeza.** — Son las carótidas que suben hasta la nuez del cuello y allí se bifurcan en: carótidas primitivas internas (20), que van á ramificarse por todo el interior del cráneo, una rama sale por el agugero óptico y se reparte por el ojo, la nariz y la frente que se llama *arteria oftálmica;* y en carótidas primitivas esternas (21), que suben por las ramas del maxilar inferior y se subdividen en arterias faciales (22) y temporales (23), que se reparten por la cara, las orejas, la lengua y parte superior del cráneo.

107. **Arterias del miembro inferior.** — Son las ilíacas primitivas, que se bifurcan al nivel de la parte superior del sacro en: *ilíacas internas* ó *hipogásticas* (24), que se reparten por la parte inferior de las paredes del abdómen, en los órganos de esta region y en las nalgas; y en *ilíacas esternas* (25), las cuales dán dos ramas llamadas *circunflejas* y *epigástricas* que se reparten por la parte lateral del abdómen y parte anterior de la cadera; cuando llegan á las ingles toman el nombre de *femorales ó crurales*, como á dos pulgadas mas abajo de las ingles dan: las *femorales profundas* (26), que van á perderse en la parte interna de los muslos: siguen las femorales el trayecto de los fémures y al llegar á la parte inferior de estos

huesos toman el nombre de *poplíteas* (27) continuando por detrás de la pierna hasta llegar entre la tibia y el peroné, en que se bifurcan en *tibiales anteriores* (28) y *peroneas* (29), que siguen el trayecto de estos huesos y se reparten por el dorso y planta del pié de un modo semejante á las de las manos.

108. **Vasos capilares.** — Las ramas arteriales que acabamos de enumerar, se subdividen en otras que van á parar á cada órgano, en ellos se subdividen aun mas hasta tener el grosor de un cabello (fig. 6, A) y entónces se subdividen aun en unos vasos finísimos *(c)*, que se reparten formando una red por todas las partes de los órganos, luego se vuelven á juntar y formar vasos visibles á simple vista, que son el oríjen de las venas *(V)*. Los vasos que hay entre las arterias y las venas se llaman *capilares*, que son como aquellas membranosos.

109. **Venas.** — Son los vasos que van desde los capilares al corazon. Estàn formadas como las arterias por tres tubos metidos uno dentro de otro, pero su color es azulado y en su interior *(fig. 2 lám. 6ª.)* tienen unos repliegues *(a, f, d)* como nido de golondrina, colocados por pares de trecho en trecho, de modo que cuando la sangre los empuja de abajo arriba se arriman á la pared de la vena, para lo cual estàn sujetos por su borde inferior *(b)*, pero cuando la sangre empuja su cara superior *(c)*, los bordes libres *(a)* se juntan y no dejan pasar la sangre; estos repliegues se llaman *válvulas;* del mismo modo estàn formados los vasos linfàticos; como estos las venas se dividen en *superficiales* y *profundas*.

Para cada arteria profunda hay dos venas que siguen su mismo trayecto menos en las termina-

ciones y en la porta que luego vamos à estudiar. Las superficiales van por debajo de la piel de modo que se ven á simple vista y tienen nombres especiales hasta que se reunen á las profundas para formar las dos grandes venas, que se llaman *cava inferior* (Lám. 6ª, 16) y *cava superior* (29), que llevan la sangre al corazon.

110. **Vena cava inferior.** — Toma su orígen en la punta de los dedos de los piés, por vasos profundos y superficiales. Las venas profundas digitales se reunen para formar las venas dorsales del pié (1), que se continuan por las venas tibiales anteriores (2), las venas plantares (3), se reunen y continuan por las peroneas (4); las tibiales y peroneas, forman las poplíteas (5, 6 y 7) que se continuan hàcia lo largo de las arterias femorales y se llaman así (8) y cuando llegan como dos pulgadas por bajo de las ingles reciben las femorales profundas (10) y las safenas (11) que traen la sangre de las venas superficiales de los piés, piernas y muslos; siguen subiendo las femorales y reciben los nombres de ilíacas esternas (9), que reciben las ilíacas internas ó hipogástricas (12) y forman las ilíacas primitivas hasta la bifurcacacion de la aorta, en que se reunen las dos con las sacras medias y forman ya la cava inferior (13), recibe esta las que vienen de las paredes del abdómen, riñones y demas órganos de la region (14) y las suprahepàticas (15), que traen la sangre de la porta, hasta que llega á la aurícula derecha del corazon. Desde su orígen sigue la columna vertebral.

111. **Vena cava superior.** — Toma su orígen en las puntas de los dedos de las manos. Las profundas palmares (17) dan orígen á las radiales y cubitales (18), estas á las humerales (19), que se

continuan con el nombre de axilares (20) y reciben las superficiales (21 y 22) y forman las subclavias (23); estas reciben las *yugulares esterna* (25) é *interna* (25), que corresponden á las arterias carótidas y toman su orígen, la última en los órganos del interior del cráneo y parte esterior, à que se reunen las venas temporales superficiales (26) y la primera en la cara y parte anterior del cràneo, que toman al reunirse el nombre de *faciales* (27). Las venas superficiales del miembro superior son la *basílica* (21) y la *cefálica* (22) que vienen por debajo de la piel y à los lados del brazo; en su pliegue forman una V. y reciben antes de llegar al vértice la cubital (33) y la radial (32) y en el vértice la mediana (34) que vienen de la parte esterior de la mano y antebrazo. Reunidas todas estas venas forman los *troncos bráquio cefálicos* (28) y ambos reunidos la vena cava superior (29), que se vierte en la parte superior de la aurícula derecha del corazon; antes de llegar à él recibe la vena azigos mayor (31), que trae la sangre de la pared posterior del abdómen desde los lomos por la vena lumbar ascendente (30) y pared posterior del tórax y de las laterales que corresponden à las arterias intercostales.

LECCION VIGÉSIMA

CIRCULACION

(Continuacion)

112. **Division de la circulacion**. — Acabamos de ver que el aparato circulatorio forma un todo cer-

rado, que no tiene abertura alguna; los líquidos entran y salen de él, por las corrientes que producen la absorcion; de modo que á medida que vá pasando la sangre por las distintas partes del cuerpo toma unos materiales y deja otros; por ejemplo: en el aparato digestivo toma los principios alimenticios y deja los materiales de la saliva, de la bilis y demas jugos digestivos; de modo que la sangre varía en su composicion, en todas sus partes; y ademàs, como en cada vaso, segun vamos á ver ahora, hay una fuerza distinta que empuja á la sangre en sus movimientos, de aquí que la circulacion se divide en cuatro partes: 1° circulacion en el corazon; 2° circulacion en las arterias, ó *arterial*; 3° circulacion en los vasos capilares, ó *capilar* y 4° circulacion de la linfa.

113. **Circulacion en el corazon.** — El corazon, cuando està lleno de sangre, se contrae y la sangre sale con fuerza; despues se cierran las válvulas y el corazon se dilata, la sangre que salió no puede entrar; pero la de las venas si y llenan las aurículas, y asi está siempre llenàndose y vaciándose; al movimiento de contraccion se le llama *sístole* y al de dilatacion *diástole;* al mismo tiempo que el corazon se contrae, como està fijo por arriba la punta và adelante y pega en la pared del pecho entre la 5ª y 6ª costillas izquierda y produce una *palpitacion* ó *pulsacion,* lo cual es fàcil de comprobar aplicando la mano à esa parte del pecho. Ahora bien, el corazon no se dilata al mismo tiempo en todas sus cavidades, sinó que se contraen las aurículas primero y empujan la sangre à los ventrículos y despues se contraen estos, al mismo tiempo que se dilatan las aurículas. Comprendidos estos movimientos veamos como pasa la sangre por las cavidades del corazon. La sangre

que viene de los órganos por las venas cavas y trae los productos de la digestion entra en la aurícula derecha (làm. 5ª fig. 7, *d*) y la llena, se contrae la aurícula y empuja la vàlvula tricúspide, llena el ventrículo derecho (*b*); este se contrae y la sangre empuja la válvula, la cierra y la sangre marcha por la arteria pulmonar (*i*) á los pulmones, en estos de sangre venosa se convierte en arterial y baja por las venas pulmonares (*k*, *x*) á la aurícula izquierda (*e*), esta se contrae y empuja la vàlvula mitral de arriba abajo, llena el ventriculo izquierdo (*c*) y este se contrae cierra la válvula y abre la arteria aorta (*l*), saliendo por ella y và à los órganos; de modo que la sangre describe dos círculos uno, (*d*, *b*, *k*, *x*, *i*, *c*) del corazon à los pulmones y de los pulmones al corazon, y otro (*c*, *l*, *m*, *n*, *h*, *q*, *g*, *d*, *b*) del corazon à los órganos y de estos al corazon, al primero se le llama *círculo de la pequeña circulacion* y al segundo *círculo de la gran circulacion*, porque este es muy grande y aquel muy pequeño.

Se comprede bien que como el ventrículo izquierdo y todas las demas cavidades se contraen instantàneamente la sangre hace sus movimientos no de un modo contínuo como el agua que pasa por los canales de una acequía, sinó por olas ú ondas, como pasaria el agua por las acequias si hubiese un hombre que levantase y bajase la compuerta alternativamente.

Al mismo tiempo que se mueve el corazon produce dos ruidos, uno en momento de la sístole ventricular y otro en seguida, mas seco que el primero; pasa un instante mas largo y vuelve à producir los dos ruidos y asi està siempre como la màquina del reloj; para oir à esos ruidos no hay mas que aplicar el oido á la pared izquierda del pecho de un individuo.

El corazon produce al nacer 140 pulsaciones, al año 120, à los dos años 100, à los diez 85, à los catorce 78; de los 25 à los 30, 70; de los 30 à los 33, 66; de los 34 en adelante và volviendo à aumentar hasta la vejez que vuelve à producir 85. Cuando trabajamos, digerimos ó sentimos una impresion moral el corazon late mas aprisa, cuando estamos enfermos varía segun las enfermedades, y en las mugeres late algo mas aprisa que en los hombres.

114. **Circulacion arterial**. —Ya hemos dicho que las arterias son muy elàsticas, de modo que cuando sale una ola sanguínea del corazon se ensanchan, al momento tienden á volver á su estado y contraerse y como las válvulas de la aorta están cerradas la sangre marcha adelante; viene luego otra ola y hace lo mismo que la primera y ademàs empuja á esta y asi van marchando sucesivamente las olas que salen del corazon; las cuales elevan y bajan las paredes de las arterias alternativamente ó mas bien las dilatan y contraen, y á estas dilataciones y contracciones se les llama *pulso;* ahora bien, como la causa del pulso es la contraccion del corazon, se comprende bien, que las pulsaciones de las arterias serán las mismas, en número y tiempo, que las del corazon; para comprobarlo no tenemos mas que poner una mano en el lado izquierdo del pecho de un individuo y la otra, mejor las puntas de los dedos, en la sien de un individuo, y sentiremos las mismas pulsaciones en la arteria temporal que en el corazon aunque menos fuertes; si luego tomamos la muñeca de modo que las pulpas de los dedos estén por detràs del dedo gordo en la cara de la palma de la mano y en la estremidad del radio, sentiremos las

mismas pulsaciones en la arteria radial; en ella toman el pulso los médicos.

115. **Circulacion capilar.** — Los vasos capilares forman una red que envuelven las partes de todos los órganos, en ellos la sangre deja los principios nutritivos y toma los que ya han servido, marchando por el empuje que producen las olas que vienen del corazon à cada instante, de modo, que se renueva contínuamente y va à salir por el estremo opuesto à formar las venas; los vasos capilares son los que dan el color à los órganos; cuando los nervios los hacen contraerse la sangre no pasa y nos ponemos *pálidos*, cuando se relajan se ensanchan y acude mucha sangre nos ponemos *colorados;* cuando apretamos con el dedo cualquier parte del cuerpo al levantar vemos *blanca* la parte porque hemos apretado los vasos capilares y la sangre no ha pasado.

LECCION VIGÉSIMA PRIMERA

CIRCULACION

(Fin.)

116. **Circulacion venosa.** — La sangre pasa de los capilares á las venas por la presion de la que viene detrás; pero de un modo contínuo, porque las olas que vienen del corazon, no tienen influencia al otro lado de estos vasos. Cuando los ramitos que forman los orígenes de las venas están llenos, las fibras carnosas se contraen y la sangre

empuja las válvulas hácia delante y pasa, cesa luego la contraccion y el peso de la sangre sobre la pared que mira al corazon, cierra las válvulas; se vuelven á llenar los ramitos de orígen y vuelve á pasar la sangre; y cuando se ha llenado el espacio que hay entre dos válvulas, las paredes de este espacio se contraen y pasa la sangre al espacio superior, y asi sucesivamente hasta llegar al corazon; la vena cava superior no tiene válvulas, porque como va de arriba abajo el propio peso de la sangre la hace marchar y entrar en el corazon.

Este mecanismo nos esplica porque el movimiento acelera la circulacion, pues las contracciones de las partes carnosas de los órganos oprime alternativamente las venas; y tambien que se hinchan los órganos sobre todo las piernas y brazos cuando no trabajamos, porque la sangre, que no tiene ayuda en su movimiento se acumula en ellos; lo cual sucede mas aun cuando estamos acostados ó en posicion horizontal.

Cuando atamos un órgano y lo oprimimos vemos que al momento se ponen inchadas las venas que hay debajo, la parte de debajo se amorata, esto consiste en que la sangre se detiene en las venas, no puede subir y el empuje de la que viene de los capilares las hincha; si la ligadura está puesta mucho tiempo y muy apretada el órgano muere, es decir, se gangrena; si la ligadura no está muy comprimida pueden venir dolores y siempre, por poco apretada que esté, hace que no se alimenten los órganos como es debido, por eso no hemos de usar nunca ligas, corsés, cinturones y demás que puedan poner obstáculo á la circulacion venosa, sobre todo los niños y los jóvenes que crecen.

Cuando comemos y hacemos la digestion la vena cava superior trae todo lo que absorven los vasos quilíferos y la inferior los productos de la vena porta de modo que están muy llenas, por eso mientras ese tiempo debemos tener aun mas cuidado en no llevar el cuello y el cuerpo apretado.

117. **Velocidad de la circulacion.** —El tiempo que tarda la sangre que sale del corazon en volver á él es muy corto de veinte y dos á veinte y cuatro segundos, es decir, que en un minuto va tres veces à dar la vuelta por los órganos ; ahora bien si tenemos en cuenta la distancia que hay del corazon à la punta de los piés y estremos de las arterias, resulta una velocidad media de veinte y cinco centímetros por segundo, resultan mas de diez y nueve varas por minuto y un cuarto de legua por hora.

118. **Circulacion de la linfa**. — Los vasos linfàticos hemos dicho ya que tienen válvulas como las venas; de modo que la circulacion ó paso de la linfa por ellos se hace como el de la sangre por estos; pero ademàs la linfa tiene que atravesar los ganglios ó glándulas linfáticas, que están formadas por tubitos finos y enroscados sobre si mismos como el hilo en un ovillo, asi es que la circulacion de la linfa es mucho mas lenta que la de la sangre.

119. **Variaciones locales en la circulacion**. — Siempre que un órgano ó parte del cuerpo entra en actividad, la circulacion le lleva mayor cantidad de sangre que de ordinario y así que vuelve al reposo la circulacion vuelve á ser la ordinaria; por ejemplo, cuando comemos, las glàndulas salivares se inyectan y se ponen coloradas, lo mismo que todos los demàs anexos al tubo digestivo y la mucosa de este ; cuando trabajamos con el brazo,

como cuando damos vueltas à una rueda, la sangre acude à él y se pone colorado, y cuando estudiamos la sangre acude à la cabeza y si lo hacemos mucho tiempo, se pone pesada y encendida, lo que observamos mas fàcilmente en los ojos.

Como la vena cava superior no tiene vàlvulas en su abertura en el corazon ni las cerebrales, cuando tenemos la cabeza mas baja que el corazon la sangre se acumula en ella, por esta razon la cabeza debe estar siempre mas alta que el órgano central de la circulacion y al dormir debemos usar almohadas.

LECCION VIGÉSIMA SEGUNDA

SANGRE

120. **Caractéres físicos.** —La sangre es un líquido rojo, salado, de olor especial, que contiene todos los elementos necesarios para nutrir todos los órganos del cuerpo.

Cuando se saca de los vasos y se la abandona, una parte se cuaja y se separa en dos partes, *coágulo*, que es la parte sólida y *suero*, que es un líquido amarillento. Esta coagulacion es debida à la fibrina que contiene la sangre, pues la fibrina de este líquido se coagula por contacto del aire. La sangre se siente caliente cuando sale de los vasos, porque su temperatura es de mas de 40°, en la vena hepática y de 36° en los vasos de las estremidades.

Cuando se examina la sangre con el microscopio ó un lente muy fuerte se ven en la sangre unos

cuerpos redondos que nadan en ella, unos son rojos, y otros amarillentos blanquecinos, que se llaman leucocitos.

121. **Glóbulos de la sangre.**—Los glóbulos rojos (Lám. 4ª, fig. 7, *a*) son blandos, elásticos y esféricos, un poco aplanados, son tan pequeños, que caben en un hueco como el que dejaría el pulgar metido en una masa hasta la raiz de la uña mas de 16 millones, es decir, son mas pequeños, lo menos cuatro veces, que esos átomos de polvo que vemos en un rayo de sol que entra en las habitaciones; tienen una cubierta albuminosa y trasparente y en su interior una sustancia rojiza, que es la que les dá color que se llama *hematosina*, que contiene una pequeña parte de hierro.

Los leucocitos ó glóbulos blancos (*b*), son esféricos y de tamaño tres ó cuatro veces mayor que el de los rojos; pero para cada glóbulo blanco hay lo menos 400 ó 600 rojos; así que los glóbulos blancos salen de los vasos, les van saliendo una especie de granos luego se hacen irregulares y de formas muy variadas y caprichosas (*c*). Estos mismos glóbulos se encuentran en el pus, en el moco, en la sinovia y en los tejidos que se inflaman.

Cuando se saca la sangre de los vasos, los glóbulos rojos se aplanan mas aun y se van reuniendo por los aplanamientos y forman filamentos que se entrecruzan muy irregularmente y que aprisionan los glóbulos á medida que se vá coagulando, lo cual sucede en 14 ó 15 minutos.

Si se toma una gota de sangre en un pedazo de cristal mojado y se pone al sol, soplando con la boca el operador, cuando la sangre se seca tiene un brillo especial que es debido á unas pirámides cristalinas rojas que se forman de la hematosina, que se llaman *cristales de la sangre*.

122. **Composicion de la sangre.**—La sangre se compone por término medio de:

Agua...........................	790
Glóbulos secos..................	127
Fibrina..........................	3
Albúmina........................	70
Materias grasas, sales, etc......	10
Total, partes.........	100

127 gramos de glóbulos contienen 9 milígramos de hierro, principios salinos y grasos. Entre los principios salinos de la sangre se encuentra cal, fósforo, carbono, sosa, magnesia y otros. Los individuos fuertes, jóvenes y sanos tienen en su sangre mas glóbulos y sales y menos agua que los débiles y enfermizos. Las mugeres tienen menos sales y glóbulos que los hombres.

Además de los componentes dichos, hay en la sangre una gran cantidad de gases que son: ácido carbónico que representa una cuarta parte del volúmen de la sangre; ázoe y oxígeno, este está contenido en los glóbulos. La sangre de las venas tiene mas ácido carbónico que la de las arterias y esta mas oxígeno que aquella.

123. **Color de la sangre.**—La sangre en las arterías es de color rojo por lo que se le llama *arterial* ó *roja*; la de las venas es de color rojo oscuro, negruzco, por lo que se le llama *venosa* ó *negra*. La sangre roja tiene en todas partes la misma composicion; la negra varía porque lleva el agua que se produce en la sangre y los productos de la digestion.

124. **Cantidad de sangre.**—La sangre varía segun la robustez y segun los alimentos; pero por término medio representa 14 por ciento del peso del individuo, de modo que un hombre que pesa

100 libras tiene 14 de sangre, otro de 6 arrobas 21. Cuando por una herida ó por una sangría se pierde una libra de sangre el individuo se debilita mucho, si pierde mas se desmaya y cuando llega á dos libras cuesta mucho reponerse, si pierde mas es casi segura la muerte.

125. **Coagulacion de la sangre dentro de los vasos.** —La sangre no solo se coagula cuando sale de los vasos, sinó tambien en su interior, cuando se absorbe una gran cantidad de alcohol y siempre que la sangre se desvía ó pasa de su curso natural, de lo cual nacen inconvenientes graves y puede sobrevenir la muerte.

Los moretones ó cardenales que se hacen cuando nos damos un golpe fuerte, provienen de que los capilares se desgarran y la sangre que contenian se ha coagulado debajo de la piel y entre los órganos que están por bajo de ella. Si es mucha y no se absorbe ó no se saca, se pudre y se forma un tumor.

LECCION VIGÉSIMA TERCERA

RESPIRACION

126. **Definicion.** —Es una funcion que tiene por objeto convertir la sangre venosa en arterial, ó lo que es lo mismo, hacer que la sangre venosa deje en el aire el ácido carbónico que tiene en exceso y que tome del aire el oxígeno, que necesita para convertirse de negra en roja. Esta funcion se verifica por medio del aparato respiratorio que se

compone de la nariz y de la boca, la faringe, la laringe, la tráquea, los bronquios, los pulmones y las pleuras.

127. **Aparato respiratorio.** — Conocemos ya las fosas nasales (§ 17), la boca (§ 35) y la faringe (§ 36), vamos á estudiar las demás partes del aparato. (Lám. 5ª, fig. 3 y 4).

(A) La laringe (*g*) es una caja compuesta por nueve cartílagos, triangular, prismática, colocada por delante de la faringe y el exófago, forma al esterior una eminencia á que llama el vulgo *nuez*, está destinada á dar paso al aire de la respiracion y á formar la voz, segun veremos mas adelante; es mas grande y saliente en el hombre que en la mujer y para que no entren los alimentos y bebidas, cuando se degluten, uno de sus cartílagos (64, lám. 8ª), se ajusta á su entrada y la cierra completamente, este cartílago se llama la *epiglotis*, que tiene la forma de una paleta. Por la parte inferior tiene unos músculos y cartílagos dispuestos como la embocadura de un clarinete, para producir los sonidos, cuando el aire sale con fuerza y los hace vibrar, esta parte se llama *glotis*. (Lám. 8ª, fig. 14).

(B) A continuacion de la laringe hay un tubo cilíndrico, un poco aplanado por detrás, que se llama *tráquea* ó *traquearteria* (*c*), compuesta de anillos cartilaginosos (*c*) y musculares (*g*) alternativamente; por detrás es toda membranosa, por dentro está tapizada por una membrana mucosa, que es continuacion de la de la laringe y que se continúa por los bronquios; tiene algo mas de media cuarta y cuando se contrae se acorta mas de dos dedos. Por detrás del esternon y delante del exófago se bifurca en dos tubos, que se llaman

bronquios (f, f), para lo cual el último anillo es triangular (*e*).

(C) Los *bronquios* ván por encima de las aurículas á entrar uno en cada pulmon, en ellos se dividen en tres troncos principales (*g*) y estos ván ramificándose mas y mas, hasta tener el espesor de un cabello, y forman los *bronquios capilares* ó *bronquios finos* (*h*), estos (fig. 5ª) se ramifican y terminan en unas vejiguitas de la forma de granos de uva, huecos (*j*), que se llaman *vesículas respiratorias* ó *lóbulos pulmonares*. Todos los bronquios están constituidos por anillos cartilaginosos y musculares, alternados y cubiertos por una mucosa.

(D) Los *pulmones* (*a*, *a*) son dos órganos blandos, esponjosos y elásticos en alto grado, situados en el pecho por encima del diafragma, de color variable segun la edad, rojos al nacer, grises en los adultos y rojos negruzcos en la vejez, de peso variable, entre dos libras y dos y tres cuartos; su forma es irregular, convexa por fuera, cóncava por dentro, donde encierran el corazon y los grandes vasos, y su base que es ancha tambien es cóncava. Su tejido ó trama está formado por fibras muy elásticas que encierran celdillas, y atravesado por los bronquios y sus ramificaciones, y las de las venas y arterias pulmonares (*x*, *i*); los últimos ramitos de estos vasos ó sean los capilares pulmonares (*k*) ván á parar á la mucosa de las vesículas respiratorias (*j*), reuniéndose antes y despues en troncos que forman la totalidad de los vasos.

(E) Las *Pleuras* (*b*, *b*) son dos membranas que vuelven á los pulmones, que vierten una serosidad para facilitar los movimientos de los pulmones, están separadas por un tabique que vá del cuello

al diafragma y del esternon á la columna vertebral que se llama *mediastino*.

(F) El *músculo diafragma* en estado normal, forma una especie de bóveda, que entra hácia el pecho; pero cuando se contrae, baja y queda plano.

LECCION VIGÉSIMA CUARTA

RESPIRACION

128. **Como se verifica la respiracion.** — La respiracion se verifica entrando cierta cantidad de aire en el aparato respiratorio, *inspiracion;* modificándose este en el interior, *hematosis*, y saliendo fuera del aparato el aire modificado, *expiracion*. El primero y el último fenómenos son puramente *mecánicos*; el segundo *químico*.

129. **Inspiracion.** — Es el acto de la introduccion en los pulmones del aire ambiente. Esta operacion se verifica del modo siguiente: 1°. Hay unos músculos que van del cuello à las costillas *(n)*, que se contraen y elevan estos huesos, al mismo tiempo, los músculos que llenan los espacios de una à otra costilla, músculos intercostales *(m)*, se contraen tambien y ayudar à elevar el pecho; esta elevacion aumenta la capacidad del pecho. 2°. El músculo diafragma se contrae y desaparece la cavidad bóveda que formaba, comprimiendo la cavidad abdominal, que sobresale entónces y se aumenta tambien la cavidad del pecho. 3°. Una vez producido el aumento de cavidad los pulmones, que

son muy elásticos y tienden á llenar el vacío que queda, se dilatan y aumenta la capacidad de las vesículas respiratorias, el aire se precipita por la boca à las fosas nasales, por la laringe, la tráquea y los bronquios à llenarlas y la inspiracion está hecha; para favorecerla, al mismo tiempo que entra el aire, las ventanas de la nariz se dilatan y abren mas que de ordinario.

130. **Expiracion.** — Así que se han llenado los pulmones, los músculos todos se relajan, vuelven à su posicion primitiva; los pulmones se contraen tambien, comprimen las vesículas y el aire sale al esterior. Esta accion es ayudada por los músculos que forman las paredes del abdómen que tienden à recobrar su posicion.

131. **Influencia de la voluntad en la respiracion.** — Los movimientos de la respiracion son involuntarios, es decir, no son ordenados por la voluntad ordinariamente, puesto que ni nos damos cuenta de ellos casi nunca y menos cuando dormimos; pero, cuando queremos, podemos aumentarlos ó suspenderlos durante un tiempo mas ó menos largo, como sucede cuando nadamos debajo del agua, mas al cabo de algun tiempo muy corto, sentimos una necesidad irresistible de respirar y una fatiga insoportable abandonàndonos à la accion del sistema nervioso, que dirige con una regularidad admirable la funcion.

132. **Número de inspiraciones por minuto.** — Al nacer se hacen 40, al año 36, à los dos años 33; à los 10, 22; à los 14 ó 15, 20; de los 25 à 30, 17; de los 30 à 35, 15, desde los 35 vuelven à aumentar hasta la vejez que llegan à 19 ó 20 otra vez; las mujeres hacen dos ó tres inspiraciones mas que el hombre; vése pues que la respiracion sigue una marcha parecida á la de la circulacion

(§ 113), siempre que se acelera el pulso se acelera la respiracion y cuando aquel se retarda esta tambien.

133. **Continuidad de la respiracion.** — El pulmon no se vacía completamente en cada expiracion, siempre queda un poco de aire en él; y este aire es el que en los intermedios sigue verificando la hematosis en las oleadas de sangre que envía el corazon constantemente.

134. **Cantidad de aire que entra y sale de los pulmones en la respiracion.**— Esta es variable segun los individuos; para un individuo de regular conformacion y talla se calcula en 480 á 500 centímetros cúbicos, es decir, medio litro; pero cuando vamos á caballo, corriendo ó nadando la columna de aire inspirado es tan grande que oprime el pecho; cuando hacemos esfuerzos inspiramos mucho mas; otras muchas causas influyen tambien aunque secundariamente.

135. **Ruidos de la respiracion.** — Cuando respiramos se producen varios ruidos: 1° el *nasal* que produce el aire al entrar y salir por las fosas nasales, el cual es tanto mayor cuanto mas estrechas son estas y mas fuertes son los movimientos; 2° el *ruido brónquico*, que produce el aire al pasar por los bronquios, que se percibe aplicando el oido á la parte inferior de la garganta y superior del pecho y el 3° el *murmullo vesicular* que se siente cuando aplicamos el oido à la pared del pecho y se produce por el aire al entrar y salir de las vesículas. Todos estos ruidos son un tercio mayores en la expiracion que en la inspiracion porque dichos movimientos lo son tambien.

LECCION VIGÉSIMA QUINTA

RESPIRACION

136. **Oxígeno.** — Es un gas invisible que se encuentra mezclado con el ázoe para formar el aire, combinado con el hidrógeno para formar el agua; y combinado con la mayor parte de los cuerpos de la naturaleza; él es el que ataca al hierro y se combina con él para formar ese polvo rojo que se llama orin, y con el cobre para formar el verdin; él pudre las hojas y los vegetales todos; él ayuda à formar todos los organismos, y por último, quema las partículas de carbono que se desprenden de las grasas en las luces y en el fuego. Cuando encedemos una vela, la grasa que la forma se derrite y sube por la mecha, como el agua por un terron de azúcar y en esa forma està dividida en partes muy pequeñas, se combina el oxígeno del aire con el carbono de la grasa y da luz y calor, que continúa la operacion hasta que la grasa se consume; cuando encedemos fuego sucede lo mismo, las partecillas del carbon se van combinando con el oxígeno y hasta que el carbon se acaba da calor y luz; sucede á veces que hay combinacion del carbon con el oxígeno sin haber luz aunque sí calor.

Esto mismo sucede en la sangre; las grasas, los azúcares y todos los elementos que contienen carbon están muy divididos y se combinan con el oxígeno sin luz, pero con calor. Cuando el oxí-

geno se combina con el carbon en una vela dá ácido carbónico, que es un gas invisible, picante; es el que hace á la cerveza dar espuma y se pega en burbujitas á las paredes del vaso cuando se sirve esta bebida, tambien en la sangre cuando se quema el carbon se produce ácido carbónico. Cuando la vela arde, un poco de hidrógeno del aire, se combina con el oxígeno y se forma agua, en la sangre tambien se forma agua. El vapor de agua que se desprende de una pava de agua puesta al fuego, no se vé hasta que sale á borbotones ó hierve en el verano, pero en el invierno apenas se calienta un poco ya vemos salir el vapor, es decir, que el vapor se vé tanto mejor cuanto mas frio hace. Conocidos estos antecedentes, vemos lo que pasa en los pulmones con el aire que se introduce en cada inspiracion.

137. **Hematosis.** — El aire atmosférico se compone de 21 partes de oxígeno y 79 de hidrógeno, por consiguiente en cada inspiracion entramos en el pulmon 105 centímetros de oxígeno y 395 de hidrógeno; el aire que sale del pulmon contiene solo 80 centímetros cúbicos de oxígeno, 395 de hidrógeno y 21,7 de ácido carbónico, total 496 centímetros cúbicos 7 décimos; ¿dónde están los 25 centímetros cúbicos de oxígeno que faltan? ¿de dónde vienen los 21,7 de ácido carbónico? y ¿en qué consiste la diferencia de 3,3 de aire que se han perdido?

Las vesículas respiratorias son membranosas así como los capilares que se estienden en ellas; y la propiedad de las membranas animales de establecer corrientes entre dos líquidos (§ 93) se estiende tambien á los gases; cuando inspiramos introducimos en las vesículas oxígeno que se pone en contacto con la membrana que las forma, como

el quilo con la membrana que forma la pared del intestino, y el oxígeno entra en los vasos y el ácido carbónico sale. El oxígeno que ha entrado en los vasos, hace que la sangre venosa se ponga inmediatamente roja, porque se fija, se pega á los glóbulos rojos, vuelve al corazon, y de allí, por la arteria aorta va á los capilares; en ellos el oxígeno quema el carbon y un poco de hidrógeno y se hace vapor de agua y ácido carbónico, y como no tienen por donde salir se disuelven en la sangre como en una botella de cerveza tapada; marchan luego por las venas al corazon y de este á los pulmones y en las vesículas respiratorias encuentran en las finísimas paredes de los vasos y en la membrana que los cubre, fácil salida para una corriente osmósica y se mezcla con el aire que hay en ellas. Para convencernos de la salida del vapor de agua en todo tiempo, no tenemos mas que echar el aliento sobre un cristal y vemos que el vapor de agua lo empaña, y en el invierno cuando la atmósfera está fria lo vemos salir en forma de gas por la nariz y la boca. Este vapor de agua representa la diferencia de oxígeno que se perdió al introducirse el aire en la sangre.

138. **Pérdidas que produce la respiracion. Racion de aire.**—Hacemos 18 inspiraciones por minuto ó sean 1,080 por hora, 25,920 por dia, á medio litro cada una son 12,960 litros de aire los que entran y salen del pulmon, los cuales dejan 633 de oxígeno y se llevan 552 de ácido carbónico, cuyo carbon pesa 300 gramos próximamente, es decir, unas diez onzas: el agua perdida por la evaporacion es muy variable, pero por término medio es de 600 à 700 gramos en cada 24 horas ó sean de dos libras à dos y cuarto. Tambien sale del pulmon con el aliento una sustancia olorosa repug-

nante y especial en cada individuo: no hay mas que entrar en una habitacion cerrada en que haya permanecido algunas horas un individuo para percibir un olor ó tufo especial. Además los bebedores de alcohólicos dan siempre una cantidad de alcohol; los que estàn en un aire que contiene gases olorosos los espelen corrompidos por el pulmon y todas estas causas hacen mas y mas impropio el aire para la respiracion.

Ahora bien; cuanto mas activas son la respiracion y la circulacion, mas oxígeno se necesita, esta regla se confirma por la esperiencia, pues se quema mas carbon bien alimentados que en ayunas; mas de dia que de noche; mas cuando trabajamos que descansando: los hombres queman mas carbon que las mujeres; los niños mas que los hombres en proporcion de peso, y por último, cuando varios respiran juntos se observa que el aire se corrompe mas pronto que si el aire fuese consumido separadamente por cada individuo, porque las materias olorosas mezcladas vician mayor cantidad de aire.

De todos estos datos se han deducido tablas mas ó menos aproximadas de las raciones de aire que se necesitan y aunque no son rigurosamente exactas dan una idea de la cantidad: En las casas particulares necesitan:

Niños, solos sin viejos........	por	hora	1,500	litros	cada uno
» » con viejos.......	»	»	3,000	»	»
Jóvenes solos ó acompañados de jóvenes..............	»	»	2,500	»	»
Acompañados de niños.......	»	»	3,000	»	»
» de viejos......	»	»	6,000	»	»
Adultos sin viejos...........	»	»	4,000	»	»
» con viejos..........	»	»	6,000	»	»

Teniendo en cuenta las condiciones en que se está en ciertos edificios públicos:

En las escuelas.............	por hora	2,000	litros	cada individuo.
En los teatros y cuarteles....	»	5,000	»	»
En las cárceles............	»	5,500	»	»
En los hospitales ordinarios..	»	6,500	»	»
En los de heridos...........	»	9,000	»	»
En tiempos de epidemias, cólera, tífos, etc...........	»	82,500	»	»

LECCION VIGÉSIMA SESTA

CALOR ANIMAL

139. **Temperatura del hombre.**—El hombre tiene una temperatura sensiblemente igual mientras està en salud; y esta temperatura varía muy poco de un hombre à otro, de uno à otro país y de estacion à estacion; estas variaciones alcanzan à un grado; pero es mas caliente en los paises frios que en los càlidos, en invierno que en verano.

La temperatura media del hombre es de 37° y medio, tomando la medida con un termómetro que se pone dentro de la boca y en las áxilas (sobacos); en las manos y en los piés, baja casi 5°, porque como la masa es menor se enfria mas pronto; la sangre de las venas es cerca de tres cuartos de grado mas fria que la arterial; cuando se duerme y en ayunas, la temperatura baja; cuando se hace ejercicio y despues de las comidas la temperatura sube; el ejercicio aumenta el calor de un modo enérgico y proporcional à la actividad desarrollada

hasta hacernos sudar en invierno; los viejos tienen la sangre algo mas fria que los jóvenes y las mujeres algo mas que los hombres.

140. **Equilibrio de la temperatura humana.**— La temperatura que acabamos de decir es indispensable para la vida; cuando nos enfriamos sentimos una sensacion desagradable y dolorosa, de consecuencias tanto mas peligrosas cuanto mayor es el enfriamiento; si se enfrian solo las partes estremas ó esteriores fácilmente se recobra la temperatura, pero si llega á los órganos interiores la muerte es inevitable; cuando el calor es exesivo sentimos tambien una sensacion de incomodidad mayor aun que en el frio proporcionalmente, es decir, que 4° menos de calor se soportan mejor que 4° mas, cuando la temperatura aumenta mucho se producen desmayos, dolores de cabeza, la locura y la asfixia. Mas adelante veremos otros efectos.

Ahora bien, ¿Cómo se mantiene el equilibrio de la temperatura? La principal fuente del calor es la respiracion; el carbon que se quema constantemente en la sangre eleva la temperatura; otra fuente es la digestion, todos los cambios que sufren los alimentos son con produccion de calor; y el ejercicio eleva tambien la temperatura porque activa las funciones y porque hace frotar unos órganos sobre otros; para convencernos de ello, no tenemos mas que frotar una mano sobre la otra ó cualquier parte del cuerpo y sentimos al momento la sensacion de calor; esta es una propiedad general de todos los cuerpos, frotando una piedra sentimos que se calienta; los chinos para encender lumbre frotan un palo sobre otro hasta que arden.

Además de estos manantiales recibe el hombre la influencia del calor solar, del que hay en el cen-

tro de la tierra y del fuego artificial, de que nos ocuparemos mas adelante.

Pero todos estos manantiales acumulan una cantidad de calor enorme, y la naturaleza nos dà medios de deshacernos de él; viene en primer término la radiácion, es decir, la emision del calor, como lo hace un àscua de fuego, en todos sentidos envía sus rayos caloríficos; para convencernos de esto, no tenemos mas que tomar un cuerpo frio con la mano ó acercarlo á cualquier parte del cuerpo, y sentimos que al poco tiempo se calienta; despues, la pérdida de calor por el aire de la respiracion; y por último, de las secreciones sobre todo de la traspiracion, que puede llamarse el regulador del calor animal; la traspiracion es constante en forma invisible de vapor, pero á medida que el calor del cuerpo crece, và siendo tan abundante, que sale ya en forma líquida, constituyendo lo que se llama *sudor*, tanto mas abundante cuanto mayor es el calor y mas seco el aire; esta razon se comprende bien, pues el aire que toca nuestro cuerpo se empapa de sudor como un pañuelo que acercamos al cuerpo, y es claro que tomará este mas líquido cuanto mas seco esté; así mismo, cuando nos esponemos á una corriente de aire, el sudor es mas abundante, porque por poco seco que esté, como se remueva á cada instante, hace lo mismo que si pasaramos por el cuerpo un gran lienzo seco, sin volverlo nunca atrás.

La naturaleza nos suministra pues, manantiales propios para sostener constante la temperatura, y medios de enfriamiento independientes de nuestra voluntad, llevando su paternal cuidado hasta hacer que en invierno ó cuando hace frio tengamos mas apetito, para que haya mas manantial de calórico,

y dándonos el instinto que nos hace vestirnos para conservar mas ó menos el calor.

LECCION VIGÉSIMA SÉPTIMA

HIGIENE DE LA RESPIRACION Y DEL CALOR ANIMAL.

141. **Equilibrio de la atmósfera.** — Habiendo en el mundo mas de 1.300 millones de almas y un número tan exorbitante de animales que consumen oxígeno, parece que este debería acabarse en poco tiempo y ser imposible la vida, y así seria si la naturaleza sábia y pródiga en todo, no hubiese colocado al lado de los animales un número inmenso de vegetales, cuya respiracion se verifica en sentido contrario á la nuestra, es decir, absorben ácido carbónico, que descomponen para formar su leña y exhalar oxígeno; de este modo hay un constante equilibrio que hace la vida posible en la continuacion de los siglos.

Pero aun hace mas la naturaleza; como los hombres viven agrupados en localidades, las leyes que rijen el órden y la armonía de todo lo creado, mueven incesantemente la masa de aire para que este se renueve sin cesar. Los cuerpos mas pesados tienen una tendencia á colocarse debajo de los menos pesados, así, si se mezclan en una botella aceite, agua y mercurio y se revuelven, se introducen partes de los unos en los otros, pero así que se dejan quietos, el aceite vá arriba, debajo el agua

y por último el mercurio; lo mismo sucede en el aire, el mas caliente pesa menos y tiende á colocarse encima del frio, que pesa mas; por esta razon el humo, que es aire caliente con carbon, sube siempre hasta encontrar un aire que pesa lo mismo ó menos que èl, se enfria y el carbon cae, el humo desaparece. Cuando respiramos, calentamos el aire que entra en el pulmon, al salir sube y el lugar que ocupaba el aire ya infectado lo ocupa otro aire puro; lo mismo cuando en el verano se calienta el aire que está en contacto con la tierra caliente sube y otro mas fresco viene á ocupar su lugar, cuando en el hemisferio Sur es invierno, en el del Norte es verano y vice-versa, y de este modo el aire se revuelve sin cesar, los vientos llevan de una á otra parte y difunden los beneficios de la naturaleza por toda la tierra.

142. **Variaciones del aire y su influencia en la respiracion.** — Los cuerpos se componen de masas muy pequeñas unidas, que se llaman *moléculas;* cuando los cuerpos se calientan sin aumentar el número de esas moléculas, se ensanchan y aumentan de volúmen; por esta razon los cocheros y carreteros (constructores) para poner los aros á las ruedas los calientan, y luego cuando se enfrian aprietan las llantas de un modo enérgico.

Ya dijimos que el calor producia la elevacion y corrientes del aire, pues bíen, cuando el aire entra caliente en el pulmon hay menos moléculas y mas espacios que las separan y por consiguiente menos oxígeno, por esta razon se hace la respiracion fatigosa en los grandes calores, porque entónces el aire no dá alimentacion bastante á la sangre. Pero si el aire es muy frio irrita el pulmon y puede producir efectos terribles, sobre todo si se siente despues de haber respirado airc caliente; de aquí

podemos deducir que el aire que conviene siempre á los pulmones es el aire fresco.

Otra circunstancia que concurre á dar las condiciones necesarias á la respiracion, es la presion ó peso del aire. Si colocamos muchos panes frescos uno en cima de otro, veremos que los últimos de la pila se aprietan, se reducen de volúmen, mientras que los de arriba estarán del mismo volúmen que cuando los pusimos, todos sin embargo son del mismo peso, es decir, tienen la misma masa. Lo mismo sucede con el aire; hay una série de capas puestas las unas sobre las otras, de modo que las que tocan al suelo sufren el peso de las que hay encima; para medir ese peso inventó un físico italiano, Torricelli, el barómetro, que es un tubo de vidrio, cerrado por su estremo superior y abierto por el inferior, que está metido en una vasija que contiene mercurio; en las orillas del mar el mercurio sube 76 centímetros próximamente, lo que quiere decir, que el mercurio que está en el tubo pesa lo mismo que la columna de aire, que hay desde la vasija hasta lo mas alto de la atmósfera, como en una balanza que se pusiera mercurio en un platillo y aire en el otro; cuando subimos una cuesta ó una montaña es claro que nos faltan todas las capas de aire que hay debajo de nosotros y la balanza barómetro, que siempre está en el fiel, acusa la pérdida del peso, baja el mercurio. El peso de la columna de mercurio á la orilla del mar es de veinte y tres libras próximamente por cada centímetro cuadrado. En esa presion encuentra el pulmon suficiente oxígeno para la respiracion, á poca altura, si bien hay menos oxígeno, en cambio el aire es mas puro; pero si la altura es muy grande, la respiracion se hace fatigosa, despues hay *puna* ó mal de las montañas

y por último desmayos y la muerte; estos efectos esperimentan los que suben á montañas muy altas, como el Tupungato, el Aconcagua, el Cotopaxi y otros cerros de la Cordillera, ó los que suben en el globo. La altura además de disminuir la presion, disminuye la temperatura, por eso los picos de los cerros altos están siempre cubiertos de nieve.

LECCION VIGÉSIMA OCTAVA

HIGIENE DE LA RESPIRACION Y DEL CALOR ANIMAL

(Continuacion)

143. **Meteoros.**—Se llaman así á ciertos cambios mas ó menos bruscos que se observan en la atmósfera; se llaman acuosos los producidos por el vapor de agua, como la lluvia; eléctricos los producidos por la electricidad, como el rayo; luminosos los producidos por la luz como el fuego de S. Telmo; mas adelante trataremos de los efectos de la luz sobre el cuerpo humano, vamos á tratar ahora de los meteoros acuosos y eléctricos.

144. **Meteoros acuosos.**—El vapor de agua que resulta de la superficie de todas las aguas y de las superficies húmedas es enorme, invisible cuando hace calor ó es en poca cantidad; se hace visible cuando hace frio. La evaporacion es contínua, para convencernos de ello no tenemos mas que mirar á los rios ó acequías en las mañanas de invierno y

decimos entónces que humean, porque el vapor es visible. El vapor de agua sube, porque pesa menos que el aire que hay en la parte inferior de la atmósfera, pero á medida que vá subiendo vá perdiendo su calor y se líquida y forma, como el polvo, masas mas ó menos altas, que se llaman *nubes* y otras veces rasantes en la superficie de la tierra y se llaman *nieblas*. Cuando se enfria mucho el vapor cae en gotas mas ó menos gruesas y se llama *lluvia*; si se hiela en el trayecto se llama *nieve*; cuando el vapor cae en poca cantidad, durante las noches serenas forma el *rocío*, que se deposita con preferencia en las puntas de los cuerpos y en las hojas; cuando el rocío se hiela forma la *escarcha*. Todos estos meteoros van acompañados de vientos flojos unas veces, fuertes otras. Sus efectos son, templar la atmósfera de los frios ó calores intensos, cuando llueve no hace tanto frio ni calor como ántes ó despues de llover; las plantas se vivifican y producen mas oxígeno; la atmósfera ántes cargada de gases malsanos se limpia, porque las gotitas de vapor de agua los disuelven y los arrastran; el polvo fino formado por materias muy mal sanas, como es el que resulta de los estiércoles, basuras, etc., es arrastrado por las aguas.

Además de estos efectos generales, cuando los meteoros obran directamente sobre nuestro cuerpo, producen efectos particulares. El primero es la mojadura, siempre perjudicial porque nos espone á adquirir fiebres, reumatismos, etc., y entre los trópicos, casi seguramente, la muerte; siendo tanto mayor el peligro cuanto mas cerca se está del ecuador; cuando la mojadura no ha podido evitarse debemos quitarnos à la brevedad posible, las ropas mojadas, frotar el cuerpo con un trapo seco y caliente y ponernos otros vestidos secos. El segundo efecto es

aspirar los vapores, que se desprenden de la tierra mojada al principio de la lluvia, los cuales son tanto mas perjudiciales cuanto mas tiempo ha pasado desde la última lluvia y mas calor ha hecho, porque se han acumulado mas materias y se han podrido mas; por esto cuando empieza á llover debemos cerrar las puertas y ventanas por algun tiempo, hasta que las aguas han arrastrado el *olor de tierra*. Tercero, el relente ó sea el rocío, es el que produce un efecto mas pernicioso, sobre todo si lo sufrimos dormidos, porque en este estado producimos menos calor, la piel y el pulmon absorben mas rápidamente los elementos dañosos, que puede contener el aire, los cuales se disuelven en el agua de la atmósfera, y se corre siempre el peligro de que un aire frio nos hiera; por estas razones nunca debe dormirse al sereno; cuando los calores son muy fuertes y el calor de las habitaciones cerradas no nos permite dormir, debe ponerse la cama en un corredor de modo que los vientos no la batan y mejor dormir dentro de la habitacion con algun postigo abierto.

145. **Meteoros eléctricos**. — La electricidad es un agente de la naturaleza desconocido en su esencia, é invisible hasta que salta en forma de chispas; se desarrolla frotando una barra de lacre ó de resina con un paño de lana ó de seda, entónces vemos que atrae pequeños pedazos de papel, barbas de pluma, etc. y al cabo de un rato los repele; tambien se desarrolla frotando un vidrio del mismo modo y hace los mismos efectos, pero si los pedacitos de papel han sido influenciados por el lacre son atraidos con mas fuerza por el vidrio y mas pronto repelidos, y tambien cuando juntamos el lacre y el vidrio frotados vemos que no se manifiesta efecto alguno, es decir, que los dos efectos reunidos se reducen à 0, como

cuando sumamos $+4$ y -4 que se reduce á 0; por esta razon se ha llamado á la electricidad que desarrolla el lacre resinosa ó negativa, y á la del vidrio vitrea ó positiva. De mil modos diferentes se desarrolla la electricidad pero siempre presenta los carácteres de una ú otra; uno de los medios porque se desarrolla naturalmente mas electricidad es la evaporacion; el vapor cargado de electricidad positiva ó negativa se eleva en la atmósfera y forma nubes cargadas, que atraen la electricidad del nombre contrario de la tierra, es decir que si la nube es positiva atrae la negativa y vice versa, á veces las nubes están cargadas de electricidad contraria y se atraen tambien; cuando es mucha la fuerza de atraccion la electricidad salta en forma de chispa, que llamamos *rayo* y da una luz muy fuerte que se conoce con el nombre de *relámpago* y produce un ruido íntegro que se denomina *trueno*.

Hay unas materias que tienen la propiedad de dejar pasar fàcilmente la electricidad como son los metales, la tierra, el cuerpo humano y todos los cuerpos humedecidos, estos cuerpos se llaman buenos conductores; otros cuerpos como la seda, las resinas, los vidrios, las lanas, la paja, etc., le ponen resistencia á su paso, son malos conductores. La electricidad tiene la propiedad de escaparse por las puntas y de obrar sobre los nervios, produciendo dolor y sobre los músculos produciendo contracciones. La chispa eléctrica quema y destroza cuanto encuentra á su paso, funde las piedras, mata al hombre y los animales, no solo á los que están donde cae, sinó à los que están cerca de donde sale ó llega, porque cuando la atraccion de la nube es mas poderosa que la de la tierra las chispas van de esta á las nubes.

Cuando las nubes están muy cargadas de electricidad, se ponen gruesas, negras, y se descargan

por tempestades. Estas consisten en vientos mas ó menos fuertes é inconstantes; chispazos eléctricos, trueno y granizo primero, despues lluvias. El granizo ó piedra es el agua helada á quien la electricidad hace sufrir un movimiento de rotacion tal que afecta una forma mas ó menos redonda y por la agregacion de unos granizos á otros ó de gotas de agua tiene á veces el volúmen de huevos de paloma, destroza las plantas de los campos, hiere á veces al hombre y produce estragos indecibles.

Antes de haber una tempestad sentimos pesadez en la cabeza, pereza en los movimientos, malestar general, si las nubes estàn muy cargadas y hace mucho calor puede suceder que tengamos dificultad de respirar, dolores de cabeza y otras incomodidades. Los enfermos se agravan y exasperan, sobre todo los heridos.

La higiene recomienda, para prevenir en lo posible los efectos de la electricidad: 1° Los baños frios ó templados, permanecer en lugares frescos, á poca luz y sin ruido: 2° Enseñar, à los miedosos que nada tienen que temer cuando han oido el trueno pues la chispa corre tan ligera, que ni da tiempo de darse cuenta de haberla sentido; se calcula que poniendo la mano en una arteria, y contando las pulsaciones que median entre el relàmpago y el trueno, si se multiplica su número por tres cuadras se tiene la distancia aproximada, al punto donde salió la chispa: 3° No acercarse à las chimeneas ni à los àrboles, no tocar las campanas, ni tirar tiros, no encender hogueras, ni correr, ni establecer corrientes de aire abriendo ventanas, etc.: 3° Acostarse en una hamaca suspensa de cordones de seda que aislan casi totalmente, no mojarse ni arrimarse à cuerpos humedecidos, sobre todo si son altos; y 5° Por último, colocar en las casas pararayos, que son unas

barras de hierro largas y terminadas en punta que se hacen comunicar con un pozo por medio de una cadena ó de una barra de hierro, y se tiene la seguridad de no sufrir los incendios, muertes y demàs accidentes funestos del rayo.

LECCION VIGÉSIMA NOVENA

HIGIENE DE LA RESPIRACION Y DEL CALOR ANIMAL

(Continuacion).

146. **Aguas.** — Las grandes masas de agua tienen una influencia marcada en el organismo tanto porque son el primero y acaso mas importante alimento, segun hemos visto ya, cuanto porque dando sus cualidades á los vegetales y animales las llevan despues al hombre, que se alimenta de ellos; pero ademas ejercen una gran influencia en la atmósfera y por consiguiente en la respiracion. Para calentar una paila de agua hasta un número de grados de calor cualquiera, necesitamos gastar mas carbon, que para calentarla llena de otra cosa cualquiera; lo mismo sucede para enfriarla, hay necesidad de emplear mas hielo que para ninguna otra materia; tambien si ponemos al sol un vaso lleno de agua y otro lleno de un líquido cualquiera ó de arena fina, encontramos que al cabo de una hora, por ejemplo, el agua apenas está tibia y la arenilla ó el otro líquido están muy

calientes; si despues los llevamos á la sombra el agua necesita mucho tiempo para enfriarse y los demas cuerpos menos que ella; por esta razon, dicen los físicos, que el agua es la materia que tiene el mayor *calor especifico.*

Por esta propiedad las masas de agua como son los rios, lagos, mares, etc., influyen en el clima absorbiendo en el verano mucho calor y en el invierno dándolo sin que ellas se calienten ó enfrien mucho, es decir lo templan; como donde hay mucha agua hay mucha evaporacion y por consiguiente nubes, rocios y lluvias, fomentan la vegetacion, hacen que haya mas oxígeno en la atmósfera y que sea mas pura: tambien, como la mar, los rios y aguas corrientes sirven de vertedero de las basuras de las poblaciones y para su limpieza, son el medio de que la atmósfera no se infecte por la podredumbre de aquellas.

147.* **Aguas estancadas. Su division.**— Se llaman aguas estancadas en higiene no solamente las que designa el lenguaje vulgar como tales, sinó tambien, á todas aquellas que bajo la influencia alternativa de las lluvias ó avenidas y del desecamiento y del calor dan lugar al desprendimiento de miasmas que envenenan la atmósfera: en este sentido se comprenden en la denominacion de aguas estancadas las salinas, lagos, lagunas, pantanos, ciénagas, charcos, inundaciones, estanques, depósitos, etc.

Difícil tarea seria enumerar el inmenso número de estas aguas que hay en la República Argentina, ninguna provincia está libre de ellas y en todas mas ó menos se sienten sus efectos; pero en las del Norte son la causa de una insalubridad tan formidable, que debe ser combatida por todos los medios con tanta energía como perseverancia; desde la provincia de Tucuman al Norte el *chucho,*

nombre con que se designan las fiebres palúdicas en el país, agobia una poblacion que posée las mayores y mejores fuentes de riqueza de la Nacion. Las epidemias que se han cebado ya en las del Litoral deben llamar la atencion de los gobiernos para sanear una atmósfera, que debe en gran parte su insalubridad á esta poderosa causa. Ningun gobierno podrá llamarse tal ni merecer los plácemes de los ciudadanos y de la humanidad, si no se fija en esta importante cuestion, porque ademas de que la causa disminuye de un modo terrible la vida media del hombre, importa en gran modo à la riqueza pública y aumento de poblacion; la solucion del problema no es tan difícil y los bellos resultados obtenidos en Holanda, que es país pantanoso por escelencia, en Francia, en Italia, etc., son garantías del éxito de las empresas.

Las causas que producen el estancamiento de las aguas son: 1° La falta de curso natural á los rios y arroyos que nacen de las montañas, como sucede en todas las provincias andinas, dando lugar á lagunas mas ó menos grandes y á lagos de gran estension como son, el lago de Porongos, el Bebedero, Guanacache, etc., en que los rios que nacen de la Cordillera no pueden seguir hasta el Atlántico, porque, en su grande estension, encuentran un obstáculo á su curso; 2° La existencia de cuencas y conchas en la vecindad de los grandes rios, de las lagunas y del mar, cuyos accidentes recogen las aguas de los desbordamientos y las conservan hasta su evaporacion; 3° La pequeña pendiente de los rios, particularmente en su desembocadura, como sucede en el Paraná y Uruguay, cuyas avenidas en un suelo casi llano, inundan los alrededores; 4° La existencia de valles estrechos y sin salida, á veces formando cajon, que detiene gran

cantidad de aguas de todas procedencias; 5° Un suelo blando sobre base impermeable y aconchada, que va infiltrando las aguas y deteniéndolas con materias en putrefaccion, las cuales manifiestan sus efectos asi que se remueven las capas superficiales ya para la agricultura ya para trabajos de vias de comunicacion, edificios, etc., esta causa obra en Buenos Aires de un modo notable, porque su suelo poco inclinado y falto de salidas para las aguas y materias, que continuamente se entierran en él, sufren las trasformaciones que veremos mas abajo y se hallan en estado latente hasta que puestas en contacto del aire pueden obrar libremente, y 6° Los puertos de mar, que no tienen las corrientes suficientes para arrastrar las inmundicias que se vierten en ellos en cantidades enormes.

Las aguas estancadas se dividen en *dulces* y *saladas*, segun su composicion: en *accidentales* ó *permanentes*, segun que se desecan por evaporacion ó estan siempre en grandes masas cubriendo los fondos insalubres: en *naturales* ó *artificiales*, segun que se producen naturalmente ó lo son por el hombre, como las que contienen los estanques ó resultan del sistema de riego, canales de navegacion, etc.

LECCION TRIGÉSIMA

HIGIENE DE LA RESPIRACION Y DEL CALOR ANIMAL

(Continuacion.)

148.* **Malaria. Miasmas palúdicos.**—El carácter comun á todas las aguas estancadas es el desar-

rollo de una vegetacion asombrosa desde los vegetales microscópicos hasta los de mayor talla; á los cinco ó seis dias de encharcarse una agua, en el vereno, se ven aparecer una multitud de ellos, ya en chapas, ya en filamentos ó ya sueltos; ademas, se desarrollan una infinidad de animales infusorios de prodigiosa fecundidad que se reproducen y mueren con admirable rápidez; todo esto unido á las materias en descomposicion que traen consigo las aguas que les dan orígen, forman un cieno del que se desprenden los gases deletéreos que envenenan la atmósfera de los lugares en que se hallan en una estension mayor ó menor.

Las circunstancias que favorecen el desarrollo de estas materias son: la estension en superficie, la poca profundidad y sobre todo el calor solar, contradiciéndola la profundidad y el frio. En los paises atacados de fiebres intermitentes se observa que mientras los pantanos están helados no se produce el mal. La mezcla de aguas saladas, con aguas dulces, á causa de la imposibilidad de la vida de los vegetales de las unas en las otras, es causa de la muerte y putrefaccion de unos y otros y esta circunstancia, frecuente en las provincias del interior, sobre todo al Noroeste de Córdoba, Noreste de San Juan y Sur de la Rioja y Catamarca, en Santiago y Salta, donde las aguas pasan por terrenos muy salinos y salitrosos, es causa de un aumento considerable en la produccion del miasma envenenador.

La naturaleza de este no es conocida aun, se le designa con el nombre de *malaria* y ha sido y es objeto de vastos estudios, tanto de los higienistas como de los médicos. Segun Niemeyer (1), *el mias-*

(1) Niemeyer, Patologia interna, 6ª edicion.

ma palúdico ó malaria, debe consistir en vegetales de una organizacion inferior, cuyo desarrollo, es, sobre todo, favorecido por la putrefaccion de sustancias vegetales. A. Volta, analizó el gas que se desprende del cieno del lago Mayor (Italia) y halló gas hidrógeno carbonado, azoe hidrógeno, sulfurado y fosforado y ácido carbónico. Todos estos gases reunidos en los laboratorios no producen las fiebres, debia pues haber algo mas: Thenard, Moscatí y Dupuytren encontraron una materia muy putrescente de olor cadavérico; Boussingault, que hizo los analísis en los pantanos de la América del Sur, halló los mismos gases y tambien principios orgánicos; Daniell en Africa del mismo modo; pero de estos hechos no podemos deducir otra cosa, sinó que hay un principio orgánico, que se desprende con los gases de las fermentaciones palustres, que envenena la atmósfera y lleva su accion á todos los organismos, necesitándose aun hacer muchos estudios para llegar al conocimiento íntimo de la malaria.

En los alrededores de los pantanos y aguas estancadas la vegetacion es lánguida, los frutos son pobres ó nulos, y solo las plantas acuáticas tienen su completo desarrollo. Los animales de las especies superiores enflaquecen, su carne se hace acuosa, menos nutritiva y llegan á perecer, por la continuidad de los pastos palustres en grandes cantidades, con todos los síntomas de las fiebres intermitentes é inchazon del bazo.

La produccion de la malaira se verifica con los vapores que se desprenden de las aguas y por consiguiente sigue todas fases diurnas del calor atmosférico; desde la puesta del sol hasta su salida los vapores se condensan y toman la forma de rocío ó de nieblas, durante el dia se elevan en

la atmósfera y se dilatan ó disipan. Tambien, cuando un pantano ha tenido agua durante mucho tiempo y los calores son bastantes para no dejar mas agua que la que empapa el cieno, se produce la malaria en cantidades espantosas. De esto se deduce fácilmente la marcha ascedente de sus terribles efectos desde los polos al ecuador, marcha que se marca con una perfecta gradacion siguiendo las Provincias argentinas desde el Litoral hasta el Chaco, no encontrando escepcion en tan enorme distancia.

149.* **Efectos de las aguas estancadas.** —Las aguas estancadas, ó mas bien la malaria, que producen, son causa de dos clases de enfermedades, unas exentas de fiebre, como son diarreas, disenterias, etc., otras caracterizadas por la calentura, como son fiebres intermitentes, remitentes, nerviosas etc. El cólera morbo asiático y la fiebre amarilla, no son otra cosa, que productos de los miasmas desprendidos de los arrozales enfermos del Asia, y de los desprendidos de las embocaduras de los grandes rios de las costas del Golfo de Méjico, trasportados por las deyecciones de los hombres, por los buques ú otro medio. La peste procede sin duda alguna de los pantanos del Nilo, cuyo cieno infecta al Egipto, siempre que el rio no los cubre con una capa de agua suficiente. El tífus es indudablemente favorecido en su desarrollo y sus estragos por los miasmas. Estas terribles enfermedades atacan al estrangero de un modo terrible, revistiendo carácteres mas benignos en los naturales; pero no escapan à su accion deletérea, que acorta la vida media hasta 20 años y agota las poblaciones.

El caràcter comun à los habitantes de todos los paises del globo que estan infectos del paludismo

es la debilidad, difiriendo en los demas caractéres, que pueden reasumirse en los siguientes: color amarillento, lentitud en los movimientos, impresiones poco fuertes, pereza intelectual, infartos de los tejidos glandulosos, presdiposicion â las hidropesías, edemas, disenterías, diarreas, tífus, etc. Estos caractéres se acentúan de los polos al ecuador en donde alcanzan su màximum.

La disposicion de los individuos á adquirir estas enfermedades es muy variable, unos pueden vivir en el foco mismo largo tiempo sin ser atacados, otros una aproximacion à él los envenena ya, tal individuo que parecia exento largo tiempo ha ido acumulando el principio morboso y el primer ataque que se manifiesta es mortal; sin embargo de estas variaciones puede asegurarse que, ningun sexo ni edad està exento de los efectos de la marlaria, los niños y los enfermos sufren mas, solo los viejos parecen resistir mejor.

El radio de accion es generalmente de corta estension, sin que pueda limitarse aun para el mismo lugar, porque varía segun los vientos, las estaciones, etc., la altura influye segun las cualidades del terreno y la latitud. Humboldt señala su límite, en Vera Cruz, à 928 metros, Prony á 100 metros en Pontius; una colina, un bosque ú otro accidente detienen à los miasmas: en unas enfermedades de orígen palustre como el cólera y la fiebre amarilla los miasmas se trasportan à grandes distancias, en otras, y son las mas, no ejercen su accion sino à cortas distancias ó en individuos que estuvieron ó pasaron por el foco productor.

LECCION TRIGÉSIMA PRIMERA

HIGIENE DE LA RESPIRACION Y DEL CALOR ANIMAL

(Continuacion.)

150.* **Higiene de las localidades infectas de paludismo.**—La higiene da medios para combatir la intoxicacion palúdica, unos impuestos á los gobiernos como su mas sagrado deber, otros á los individuos que no pueden evitar la permanencia en los sitios infectos.

Los medio de higiene pública son: la desecacion de los pantanos ó su trasformacion. A primera vista parece insuperable la empresa en un país en que tienen una estension tan inmensa como en la República; pero, á poco que se reflexione sobre los medios que se pueden emplear y la importancia de la medida, se verá cuan fácil es hacer mucho en este sentido.

Para escoger el medio à propósito para correjir este mal debe tenerse en cuenta: la naturaleza del suelo y del subsuelo, de su configuracion y nacimiento de las aguas que lo producen; en unos paises bastará un dique para detener el curso de las aguas que van á formar un pantano y darles otra direccion hàcia un rio, canal, etc.; la apertura de una zanja puede poner en comunicacion dos pantanos desecando uno de ellos y sumerjiendo al otro por la adicion de las aguas del primero; otra zan-

ja de circumbalacion puede dar paso á las aguas que iban á formar otra charca; tambien puede darse salida cavando, en la parte mas baja de la cuenca y en la direccion de la pendiente segun la cual las aguas acumuladas tienden á pasar, un canal central, al que se pueden añadir canales laterales si las orrillas están demasiado lejanas; otro medio de desecacion es un conjunto de máquinas que viertan las aguas utilizando como fuerza motriz el viento; por último, mencionaremos el *Drenage*, que tan bellos resultados da en Inglaterra y Holanda, en Bélgica, Francia y Alemania; este consiste en poner cañerías subterráneas de tierra cocida, que dan salida á las aguas por su fondo, y el terraplenamiento producido por un aluvion artificial haciendo que las aguas mismas eleven el terreno, es un medio barato y eficaz que ha dado muy buenos resultados en la Gironde (Francia).

Los pantanos que no pueden desecarse se pueden trasformar en estanques de gran fondo: levantando sus orillas y avanzando lo posible; por medio de canales de comunicaciou en vez de desagüe, etc.

Las aguas pantanosas que no pueden desecarse ni trasformarse, pueden mejorarse impidiendo la mezcla de aguas dulces y saladas y limitarlas por plantaciones de árboles, que impidan la propagacion del miasma fuero de ellos.

La eleccion de las especies no es indiferente, solo el *encaliptus glóbulus* parece progresar en esos lugares, y si en este país es difícil su propagacion aislada porque los vientos los tronchan con facilidad, plantados en grupos numerosos resistirian perfectamente.

Para terminar diremos que todos los medios deben ser intentados para destruir ó evitar este ter-

rible mal, que debe ser objeto de la solicitud de todo gobierno ilustrado, que se interese por el progreso de la poblacion, de la industria y de la agricultura fuente principal de la riqueza argentina.

Los charcos formados por los canales se evitarán: haciendo estos lo mas impermeables posible, imponiendo fuertes multas á los contraventores de los bandos que se dicten para evitar los derrames y desecar los producidos; todos los prácticos están conformes en atribuir la mayor parte de las fiebres, que se padecen en muchas ciudades, á la mala construccion de las acequias. Hemos tenido ocasion de presenciar la terrible epidemia de tífus que ha aflijido á San Juan y su provincia á principios de este año, la cual no obedece à otra caúsa que esta. Los lodazales formados en las conchas del suelo de las ciudades, se remediaràn abriendo alcantarillas que les den salida, pero en estas obras deben hacerse observar á los trabajadores las precauciones que mas abajo diremos, así como prevenir á los habitantes que se precavan mientras se remueven y ponen en contacto del aire los depósitos de miasmas que contienen.

Los consejos higiénicos que se refieren á los individuos son: 1° evitar en absoluto dormir al sereno, bañarse en las aguas insalubres, mojarse cuando llueve, cometer excesos de réjimen que puedan traer una enfermedad cualquiera; no comer frutas sinó muy maduras y pasado cierto tiempo de su recoleccion; habitar los lugares altos y lo mas distante posible de los focos productores, tener cerradas las ventanas durante la noche y no pasear cerca de los focos en el espacio de sol á sol; filtrar las aguas que se beben si hay que usar de las que producen los miasmas; 2° los individuos que tengan que habi-

tar por primera vez una comarca palustre adoptarán inmediatamente las costumbres del país, así en los alimentos como en las bebidas, en cuanto no se oponga á lo prescrito anteriormente; se mudarán las ropas segun las distintas temperaturas del dia para preservarse de sus efectos, especialmente de la tarde y noche, y sobre todo no debe hacerse la emigracion en las épocas en que la endemia produce mayores efectos; 3°, los operarios dedicados á los trabajos cerca de los lugares productores ó en los que se verifiquen en ellos mismos, no deben empezar su labor hasta que el sol ha elevado ó dispersado los vapores y terminarlos antes de que se condensen; se les darà una alimentacion fuerte, bebidas estimulantes, estaràn bien vestidos y usarán calzados fuertes é impermeables, y por último, se encenderàn fogatas cerca de los trabajos con el fin de producir corrientes y destruir en lo posible los miasmas; para esto se preferirán siempre las leñas aromàticas.

151. **Suelo.**—El suelo tiene tambien una gran influencia en la atmósfera. Su configuracion da direccion á las aguas y à los vientos. Los cultivos, al mismo tiempo que mejoran la riqueza pública, mejoran tambien la atmósfera. Los bosques tienen la mayor importancia higiénica, mejoran la atmósfera por un trabajo constante de elaboracion y descomposicion, la purifican, detienen la velocidad de los vientos; mitigan los ardores del sol; ayudan á la fusion de las nieves; atraen las lluvias y facilitan los riegos, aumentando el caudal de las tierras cultivables; dan leña y carbon baratos y abundantes; detienen el aluvion ó arrastre de las tierras por las aguas. Nunca debe arrancarse un árbol sin plantar otro; los gobiernos tienen el deber de ayu-

dar á la plantacion de los bosques y de impedir que se destruyan los que existan.

LECCION TRIGÉSIMA SEGUNDA

HIGIENE DE LA RESPIRACION Y DEL CALOR ANIMAL

(Continuacion.)

152. **Efectos del frio y del calor.**—El frio es la sensacion que producen en nuestro cuerpo las cosas que están menos calientes que él; y el calor la que producen los mas calientes. Pero como cada uno tenemos un modo particular de sentir puede suceder que una cosa que sea fria para uno, sea tibia para otro y aun caliente para un tercero, por esto, cuando en higiene se dice frio ó caliente, se entiende que cada cual lo siente así.

El frio húmedo es terrible para el hombre, suprime casi la traspiracion; hace las orinas abundantes, la digestion difícil, la circulacion lenta, la respiracion disminuye sus efectos, el calor del cuerpo baja mucho y se pierde la fuerza; bajo su influencia se desarrollan muchas enfermedades, entre otras, los reumatismos, catarros, etc. Esta atmósfera es propia de los países que se acercan á los polos.

El frio seco, que es la condicion de la atmósfera argentina en los meses de invierno, dá al pulmon la mayor cantidad posible de oxígeno, activa

la digestion, la circulacion y la calorificacion, el vapor de agua se hace poco abundante, y mucho el moco y la orina; hay mucha fuerza muscular, aptitud para los trabajos mentales, bajo su influencia el cuerpo se llena de una gran cantidad de sangre muy nutritiva y espone por consiguiente á las enfermedades que resultan de esto, como son anginas, inflamaciones, etc.

El hómbre resiste al frio mejor que al calor; sin embargo, cuando es muy fuerte gangrena y mata; los débiles, enfermos ó viejos, sienten mas el frio que los jóvenes y robustos. Para combatir el frio se deben usar buenos abrigos, comidas nutritívas y hacer ejercicios fuertes.

El calor húmedo, que es la condicion de la atmósfera de las provincias del Norte en el verano y de la mayor parte de los paises que están entre los trópicos, es el mas perjudicial para la respiracion, porque hay en el aire menos oxígeno que en ninguna otra temperatura; debilita y relaja todas las funciones y órganos y produce las enfermedades mas temibles.

El calor seco, que se siente en la mayor parte de la República Argentina durante el verano; da poco oxígeno al pulmon, que suple esta falta haciendo mas inspiraciones; si el calor es moderado, como en la primavera y el otoño, todas las funciones se activan y se siente un bienestar que nos dispone á todos los trabajos; si el calor es fuerte, entónces, se acelera la respiracion y la circulacion; hay mucha sed, la traspiracion es muy abundante y el cuerpo enflaquece; se padecen cólicos, diarreas, y todas los enfermedades del tubo digestivo y sus anexos; la pereza que se apodera del organismo nos impide trabajar corporal y mentalmente.

El calor se combate con baños frios ó frescos, bebidas abundantes y aciduladas, comidas de fácil digestion, vestidos ligeros y de telas vegetales, permaneciendo á la sombra y en lugares bien ventilados, etc.

153. **Cambios bruscos de la temperatura.** — A todas las temperaturas, que hemos mencionado, se acostumbra el hombre mas ó menos; pero el paso brusco de una á otra es siempre perjudicial á la salud, sobre todo del calor al frio, este corta la traspiracion y la digestion, detiene la circulacion capilar de los órganos esteriores y activa la interior, de tal modo, que puede producir enfermedades terribles, catarros, toses, pulmonías, tísis, sorderas, reumatísmos, dolores de muelas y otras muchas: cuando estamos muy frios y nos calentamos bruscamente pueden acometernos la gangrena y la asfixia, si este cambio se hace en una sola parte del cuerpo, como cuando en invierno arrimamos las manos ó los piés frios al fuego, sobrevienen inflamaciones, ulceradas á veces, como son los sabañones; la humedad agrava estos efectos.

Los preceptos que dá la higiene en este punto son: hacer lo mas lentas posibles las transiciones de una temperatura á otra, graduando los abrigos y los alimentos y bebidas; no salir de una habitacion muy caliente al frio, sinó muy abrigados y despacio, con la boca y la nariz tapadas por medio de abrigos de lana ó seda, lo mismo al salir de los teatros, bailes y cafés; cuando se está sudando ó caliente, no esponerse à corrientes de aire, ni mudarse la ropa hasta que se ha templado el cuerpo, evitar el rocío, durmiendo siempre en las habitaciones y à cubierto de los cambios súbitos.

154. **Climas.** — Se llaman así à las zonas de la tierra que tienen una misma temperatura. Sus efec-

tos son los mismos que los de las temperaturas, pero de un modo permanente y modifican el organismo segun su accion, por esta razon son convenientes los climas templados, como el de la República Argentina; en ellos se producen los hombres mas sanos, activos é inteligentes, estàn comprendidos entre los trópicos y los círculos polares; los càlidos producen todas las enfermedades del calor de un modo permanente, hombres perezosos y débiles, estàn comprendidos entre los trópicos; los frios, situados à los estremos y grandes alturas de la tierra, producen hombres de cuerpo fuerte, pero de inteligencia pobre. Los climas se van graduando del ecuador à los polos y de una à otra localidad casi insensiblemente, como los cambios de temperatura.

El cambio de un clima á otro cercano ejerce en el hombre poca influencia, pero el cambio de climas distantes hecho bruscamente, por medio de viages ràpidos espone à adquirir en grado superlativo las enfermedades propias del clima à que se và à vivir y obliga à tener los cuidados, que hacen la transicion lo mas gradual posible, así en los alimentos, como en el trage y en las costumbres, que deben adoptarse los del país en que se vive, porque la naturaleza sàbia y previsora, ha hecho adoptar al hombre en cada zona de la tierra, los que convienen mas à su salud de un modo general; si bien las malas costumbres deben corregirse siempre.

LECCION TRIGÉSIMA TERCERA

HIGIENE DE LA RESPIRACION Y DEL CALOR ANIMAL.

(Continuacion.)

155. **Habitaciones ó viviendas.** — Las habitaciones limitan una porcion de aire, que respiran los hombres mas de las tres cuartas partes de la vida y las mujeres casi toda ella, pudiéndose modificar este aire segun el interés y bienestar de la familia, que es la sociedad sometida á ella.

156. **Construccion de las habitaciones.** — Hay materias que se calientan y enfrian pronto, á largas distancias de longitud, cuando se meten por una punta en el fuego ó se ponen en contacto de un cuerpo caliente y otros no; por ejemplo: si metemos una cuchara de metal y otra de cuerno ó madera en un plato de agua caliente, sentiremos caliente el cabo de la cuchara de metal al poco rato y el de la de madera estarà frio, es decir, que la de metal conduce el calor del agua fàcilmente y la de madera no; en este sentido los físicos dividen los cuerpos de la naturaleza en buenos conductores del calor y en malos conductores; los buenos conductores del calor lo son tambien de la electricidad y al contrario.

Tambien observamos que algunas materias despues de mojadas tardan mas en secarse que otras, cuando han sido mojadas y tienen unas mas facilidad de mojarse que otras; otras en fin, puestas á la intemperie se mojan espontàneamente, porque absorben el vapor de agua de la atmósfera, todos ve-

mos que los terrenos salitrosos se ponen húmedos en cuanto hay nubes y que conservan mucho tiempo la humedad; de ahí la division de los cuerpos en higroscópicos y no higroscópicos.

Los *materiales* que se emplean en las construcciones de casas no deben ser buenos conductores del calor ni higroscópicos, las paredes deben estar bien alisadas y revestidas para que cuando llueve ó se mojan no retengan la humedad, las maderas han de ser fuertes, bien secas y sanas. Los techos de pizarra y teja escurren mejor el agua que el barro y pesan menos, por cuya razon deben preferirse. Las casas deben construirse sobre cuevas ó bovedillas para que sus suelos esten bien secos, estos han de estar enlosados de modo que las hendijas sean lo mas pequeñas posible y unidas con argamasa bien sólida; los suelos de madera ó entarimados son escelentes porque se prestan bien á la limpieza, son poco conductores del calor y defienden de la humedad. Las casas no deben ser tan altas como anchas las calles en que están situadas. Las *ventanas*, *balcones* y *puertas* deben estar situadas de modo que puedan establecerse fàcilmente corrientes de aire, en la direccion del viento mas frecuente en la localidad; la ventilacion à los cuatro vientos es la mas ventajosa. Los *patios* deben ser muy anchos, por lo menos de igual amplitud que altura tienen las paredes que los limitan y mas aun si han de tener macetas, àrboles, etc. El *número de piezas* de una casa debe ser proporcional á las necesidades de la familia, de modo que cada uno tenga su cuarto de dormir separado. La *cocina* es la habitacion mas importante de la casa, despues del cuarto de dormir, es la oficina en que se elaboran los materiales para la vida y exige una atencion preferente; deben estar separadas de las demàs habitaciones, especial-

mente de los cuartos de dormir, ser altas, espaciosas, ventiladas por abajo y por arriba, blanqueadas cada semana; los fogones y el hogar formarán un solo cuerpo, en alto, y con una chimenea de buen tiro, revestidos con ladrillos vidriados ó piedras bien lisas unidas con la mayor precision, así como las baldosas de los suelos, que serán muy lisas y bien cocidas; la cocina ha de estar siempre tan limpia como el salon y para ello es preciso que las aguas sucias salgan con facilidad ó se saquen así que han prestado el servicio que deben. Las *letrinas*, deben estar separadas tambien de las demas habitaciones, en el fondo del último patio, por ejemplo, bien ventiladas y blanqueadas ó charoladas, las esquinas redondeadas, el asiento bien labrado y tapado, la cubeta inodora y vidriada y el depósito construido con piedra y cal hidraúlica, sin ángulos, con bóveda y en esta un tubo que vaya hasta una vara mas alto que el mas alto techo vecino. Los *jardines* y *huertas*, solo son admisibles cuando son grandes y las cuadras, gallineros, etc., deben situarse fuera de la casa y estar muy bien ventilados.

157. **Caldeo.**— Se llama así á la operacion de elevar la temperatura de un lugar ó habitacion ya por medio del fuego directamente, ya por medio de vapor ó aire calentados.

Las condiciones á que debe satisfacer todo sistema de caldeo son: elevacion suficiente de la temperatura; no desecar el aire respirable, ni mezclarlo con humo ni gases dañosos á la salud; y renovar, por sí mismo, la masa de aire cuyo oxígeno consume.

La temperatura artificial superior á 10 ó 12° en los cuartos de dormir y de 14 á 16 en los demas, es muy perjudicial á la salud, altera la circulacion y las funciones de la piel y puede producir desmayos, dolores de cabeza y otros inconvenientes.

Los braseros deben rechazarse en absoluto, porque mezclan los gases, que producen el aire respirable sin renovarlo. Las chimeneas son el tipo de los medios actuales de caldeo, siempre que tengan buen tiro, porque producen una ventilacion enérgica y no dan humo ni gases perniciosos, porque se los llevan en el tiro. Las estufas son menos convenientes, porque resecan el aire de las habitaciones, aunque se remedia este inconveniente poniendo una vasija con agua sobre el hornillo y en cada habitacion. Los caloríferos, que consisten en un hogar que envia tubos por todas las habitaciones de un edificio para calentarlas, son muy convenientes en todos los edificios públicos é indispensables en las Iglesias, Universidades, grandes Colegios y Escuelas y en los Hospitales, Casas de Misericordia, Cárceles, etc.

LECCION TRIGÉSIMA CUARTA

HIGIENE DE LA RESPIRACION Y DEL CALOR ANIMAL

(Continuacion)

158. **Combustibles.** — Son las materias que se emplean para producir el caldeo; los mas usuales son las leñas, carbones vegetales, de piedra, turba, etc.

Todos estos materiales dán, al arder, ácido carbónico, óxido de carbono y otros gases todos perjudiciales á la salud, y producen en corta cantidad

solo, dolores de cabeza, hematosis incompleta y la muerte por asfixia, no solo en las habitaciones en que se halla el fuego, sinó en las inmediatas donde pasan por las junturas de las puertas, boca-llaves, etc., así es que exijen una ventilacion á tiro muy enérgica.

Las leñas fuertes y secas, cortadas cuando el arbol está en todo su vigor, son el mejor combustible. Las brasas de estas leñas, como las de todas las demás, son el peor de los combustibles; segun Ebelmen, dos libras de brasas pueden envenenar 2,500 litros de aire. El carbon de piedra ó hulla ennegrece las paredes y dà un olor desagradable: el coke bueno es muy buen combustible, aunque tambien ennegrece. La turba dà mal olor, poco calor relativamente, y necesita un fuerte tiro.

159. **Alumbrado artificial**. — La necesidad de alumbrar de noche las habitaciones, nos obliga à corromper un gran volúmen de aire, que necesitamos tener en cuenta para la capacidad de las habitaciones y su ventilacion.

El sebo es el peor de los materiales que se emplean para el alumbrado, es el que dà menos luz, mas gases perjudiciales y consume mas oxígeno, en cantidad enorme; modifica la hematosis, irrita las mucosas, hay que despabilarla continuamente y es muy sucia. No sirve para trabajos en que hay que fijar la vista, à la que perjudica mucho y es relativamente la mas cara. La cera es cara y necesita tambien despabilarse. Las bujías son el mejor alumbrado de esta clase, porque consumen poco oxígeno, la llama es blanca y fija, limpia y propia para toda clase de trabajos. La luz de aceite de oliva, en lámpara de doble corriente, es el tipo de la luz higiénica, por la blancura y fijeza de su luz, por los pocos gases que produce y por la

ninguna esposicion á accidentes desagradables. El petróleo, en lámpara tambien de doble corriente, bien limpia y cerrada, de modo que no se sienta su olor y siendo el aceite bien purificado, dá muy buena luz, barata é higiénica.

160. **Capacidad y ventilacion.** — La capacidad de una habitacion se obtiene, multiplicando el largo por el ancho y por el alto, teniendo en cuenta los muebles y el volúmen de personas, que han de permanecer en ella.

La magnitud de una habitacion ha de ser proporcional al número probable de personas y tiempo que han de permanecer, teniendo por lo menos la racion correspondiente á una hora, si es de dia, y mas durante la noche, ya por el oxígeno que consumen las luces, ya porque en las alcobas, para procurar el abrigo, es preciso cerrar bien y el aire se renueva mas dificilmente.

Para que se comprenda bien esto, pongamos un ejemplo: si quisiéramos construir un edificio para educar diez jóvenes, ¿qué capacidad habrian de tener las habitaciones?

La racion de aire que corresponde á cada uno (§ 138) es de 2.500 litros, la del profesor 4.000; calculando el volúmen de las personas en 200 litros y en otros tantos él de los muebles, tendremos un total de 29.400; ahora bien, si la habitacion tiene la altura ordinaria de cuatro metros, deberá tener un ancho y largo cuyo producto sea de 69 metros para las clases de dia, y un diez á quince por ciento mas las clases de estudio de noche, dormitorios, etc.

La ventilacion ó sea la renovacion del aire, la proporcionan las hendijas y demás aberturas de las habitaciones, á causa de las corrientes que se establecen de fuera á dentro y por abajo, de aire frio;

y de dentro á fuera, y por arriba, de aire caliente. La existencia de estas corrientes se hace constar, poniendo una vela encendida en el dintel de una puerta medio abierta, de una habitacion caliente; cuando la vela está en el suelo, se vé que la llama se inclina hácia adentro, y elevando la vela se vé, que cuando está en la parte superior, la llama se dirije hácia afuera.

Esta ventilacion, llamada *natural*, es bastante en las casas particulares, en que permanecen pocas personas, pero en los edificios públicos, como son las escuelas, colegios, hospitales, talleres, etc., es insuficiente y es preciso dotar á cada pieza de una chimenea, que procure un tiro suficiente ó bien por medio de aparatos especiales, que produzcan una corriente de aire tan enérgica, como para mover la racion de las personas que aloja.

Tambien es preciso tener en cuenta que las materias que vician el aire se adhieren á las paredes y muebles, por esa razon, siempre que en una pieza cerrada han permanecido varias personas durante un tiempo cualquiera, se debe tener bien abierta otro tanto de tiempo. Esta precaucion no debe descuidarse en las clases y sobre todo en los dormitorios, que deberán tenerse abiertos durante las horas del sol y tiempo seco.

LECCION TRIGÉSIMA QUINTA

SECRECIONES

161. **Definicion.** — La secrecion es una funcion que tiene por objeto separar de la sangre ó de los

órganos ciertos principios, que vuelven á la circulacion ó son espulsados al esterior, porque ya no sirven y por consiguiente perjudican al organismo.

162. **Órganos de las secreciones.**—Los órganos de las secreciones se llaman *glándulas*, que están formadas por membranas ó telas fibrosas cubiertas por el lado donde sale la secrecion por una capa traslúcida que se renueva continuamente por la caida de partecillas de ella, esta capa se llama *epitelio;* y por dentro hay una red de vasos capilares muy abundantes. Las glándulas están formadas de pequeñas cavidades ó folículos, que van á desembocar en un tubo llamado *secretor* y la reunion de los tubos secretores forma el conducto *excretor*. Se llaman *glándulas simples* à las que constan de un solo folículo y compuestas á las que constan de dos ó mas. Los folículos son unas veces redondeados como granos de uva, otras alargados y rectos como los del intestino, otras tortuosos como los sudoríparos, otras en forma de saco, ó de simple superficies, etc.

163. **Como se verifican las secreciones.** —La sangre que llega á los capilares, que están colocados por dentro de la membrana de la glàndula, oprimida por los movimientos de la que viene detràs, por los de los órganos próximos y por corrientes osmósicas, deja pasar ciertos elementos, que son particulares á cada glàndula, así los riñones toman los elementos de la orina y las parótidas, los de la saliva, pero nunca estas toman la orina ni aquellas la saliva. Solo en casos particulares de enfermedad puede haber esta perturbacion. Los elementos que pasan à los folículos los van llenando hasta que salen por los conductos secretores y de estos á los escretores. El sistema nervioso tiene una gran influencia en las secreciones, puesto que emociones simplemente morales nos hacen llorar, el miedo nos hace sudar, etc.

164. **Efectos del ejercicio de los órganos de secrecion.** — El ejercicio de las glándulas trae á ellas un gran aflujo de sangre, aumenta la secrecion y desarrolla los órganos, lo contrario sucede con el reposo, es decir, producen el mismo efecto que la actividad y reposo en todos los órganos del cuerpo; pero aquí, el reposo puede producir efectos mas perniciosos, porque los elementos de secrecion pueden ir à ser segregados por otro órgano y sobrecargarlo de actividad, inflamarlo y aun infeccionar la sangre, efectos que se producen con mayor intensidad y mas peligros si el ejercicio de un aparato secretor se corta mas ó menos bruscamente.

165. **Division de las secreciones.** — Las secreciones se dividen en: *recrementicias*, las que se vierten en el organismo para ser luego reabsorbidas, como los jugos digestivos; y *escrementicias*, las que se espelen al esterior porque ya no sirven en el organismo, como la orina.

166. **Secreciones recrementicias.** — Son: la de los jugos digestivos que ya conocemos, la serosa, la grasa y el pigmento.

Los *jugos serosos* son unos líquidos parecidos al suero de la sangre que sirven para facilitar el desliz de un órgano sobre otro; las serosas que se vierte en las articulaciones de los huesos toma el nombre especial de sinovia (§ 31). Los jugos serosos se vierten por membranas compuestas de dos hojas, una que vierte el líquido y está en contacto con el órgano que se desliza, *hoja visceral*, y otra pegada à las paredes de la cavidad en que el órgano se halla, *hoja parietal;* por ejemplo: la pleura (§ 126, *E*) es una membrana serosa, tiene una hoja pegada à las paredes del tórax y la otra presenta al pulmon su superficie humedecida para que se deslice por ella.

La *grasa* ó gordura se deposita en un tejido

formado de celdillas, que se llama tejido adiposo, (Làm. 7ª, fig. 8, *o*); es una trasformacion del sobrante de los alimentos respiratorios y sirve como un repuesto para cuando hay poca ó ninguna alimentacion; sirve ademàs como de almohadilla à los órganos y coma mala conductora del calor, conserva el calor animal.

El *pigmento* ó materia que dà color à la piel, se vierte por unas glandulitas muy pequeñas que hay en la piel, formando una capa muy fina debajo de la epidermis, tambien segrega el pigmento una membrana que hay en el ojo que se llama coróides, el iris y los procesos ciliares. Cuando el hombre nace en todos los paises es blanco, despues bajo la influencia de la luz, del calor y demas condiciones en que se halla cada raza, segun que el pigmento es mas ó menos abundante, resulta el color negro, amarillo, aceitunado, rojizo ó blanco. El pigmento de la piel tiene por objeto defenderla de la accion de los rayos solares; un hombre negro ó moreno, que se somete à la accion del sol sufre menos que uno blanco, por eso la naturaleza ha dado à cada país el calor que hace mas llevadera la accion solar, segun la intensidad que tiene en él.

LECCION TRIGÉSIMA SESTA

ESCRECIONES

167. **Piel.** — El órgano excretor por escelencia es la *piel* (Lám. 7ª, fig. 7, 8 y 9; lám. 8ª, fig. 8),

membrana flexible y blanda, que cubre toda la superficie esterior del cuerpo, de uno á tres milímetros de grueso y de color variable, segun las razas, climas, etc., y compuesta de dos capas, una llamada *dermis*, interior; y la otra esterior ó *epidermis*.

El dermis (*g*) es una membrana fibrosa, elástica y resistente, que forma una red de mallas muy finas, que contienen en su espesor una multitud prodigiosa de vasos, nervios y glándulas, y una materia amorfa granulosa y homojénea; por su cara interior està unida á una capa de tejido celular, en él que están las fibras carnosas (*o*), que sirven para mover y arrugar la piel. La superficie esterna està erizada de *pápilas* (*q*), que son unas eminencias, en que se alojan las últimas terminaciones de los vasos, *pápilas vasculares* (*r*); ó de los nervios, *pápilas nerviosas* (*s*); las vasculares son muy abundantes en todo el dermis, las nerviosas son mas numerosas donde la piel es mas sensible: en las palmas de las manos y de los piés se perciben á simple vista, formando líneas curvas salientes. En el espesor del dermis están las glándulas sebáceas (*f*); los folículos pilosos (*a*) y las sudoríparas (*t*).

La epidermis (*p*), es una capa córnea y traslucida, que cubre el dermis y se amolda à las escabrosidades de las pápilas, formada por laminillas, que resultan de unas vesiculitas que salen del dermis y que se aplastan á medida que se ván secando (1), està atravesada de agujeritos, por donde pasan los pelos y los conductos excretores de las glándulas, estos agugeritos se llaman *poros de la piel*

(1) A la derecha de la fig. 7, se ven las vesículas al salir del dermis y las diversas formas que van tomando.

La piel es el órgano de la respiracion cutánea, de las excreciones sebácea, sudor, pelos, callos, uñas y del sentido del tacto.

168. **Secrecion sebácea.** — Las glándulas sebáceas son arracimadas, segregan un humor untuoso grasiento, que sirve para mantener la flexibilidad y suavidad de la piel y de los pelos, en cuyos folículos se vierten muchas veces: en cada clima, raza é individuo varía la secrecion sebàcea, teniendo un olor particular en cada cual, muy fuerte en el negro.

Una variedad de esta secrecion es la *ceruminosa* ó *cerilla de los oidos*, que se vierte en los conductos auditivos esternos (lám. 8, 35); es amarillenta, y amarga sirve para mantener flexible las membranas en que se segrega.

169. **Secrecion córnea ó epidérmica.** — La epidermis desprende contínuamente su capa esterior en forma de polvo fino ó de laminitas blanquecinas, teniendo la particularidad de que el roce no solo no la delgaza, sinó que hace ir acumulando capas sucesivas, que forman abultamientos llamados *callosidades;* y si son circunscritos, mas ó menos redondeados se llaman *callos.*

170. **Uñas.** — Es una variedad de la secrecion córnea, que se verifica en las puntas de los dedos (làm. 7ª, fig. 9), son unos cuerpos laminosos (x) duros y redondeados, que estàn sugetos por un repliegue, que forma el dermis (y) en la parte dorsal de las últimas falanges (w); se continuan hasta cerca de la terminacion de estas y son mas blandas en las orillas que el centro.

171. **Pelos.** — Son otra variedad de la secrecion epidérmica, que se verifica por los folículos pilosos (lám. 8ª, fig. 8, a), que se hallan en el espesor del dermis ó debajo de él. Un peló consta de raiz (c)

y *tallo* (*d*): la raiz que está dentro y aislada del folículo, se forma por una glándula (*b*), que segrega una pulpa del color del pelo compuesta de partículas grasientas y córneas, que se van colocando de modo que estas forman un tubo que aquellas llenan, la parte mas abultada de la raiz, que es la originaria, se llama *bulbo* (*e*) y á su alrededor se vierten algunas glàndulas sebàceas (*f*); à medida que la glàndula va segregando se va formando el pelo y las partes que vienen detràs empujan à las ya formadas, salen fuera de la piel y constituyen el *cuerpo* ó *tallo* (*d*), que es naturalmente cónico, pero se hace cilíndrico despues que se corta la punta. El pelo existe en todo la piel mas ó menos abundante, mas ó menos grueso ó largo, pero donde es mas notable es en la cabeza, al rededor de los orificios y en la cara del hombre, sirve para abrigar las partes en que se halla, y crece mientras tiene actividad la glàndula pilosa. Su color, finura, etc., varian, como el pigmento, segun los climas, razas é individuos. El carácter comun à todas estas secreciones es el crecimiento contínuo, mas rápido cuanto mas à menudo se cortan, lo cual hay necesidad de hacer periódicamente.

172. **Sudor.**—Las glándulas sudoríparas son unos tubos arrollados en espiral (lám. 8, *t.*), colocados en toda la piel, menos en la palma de las manos y planta de los piés, en que están debajo de ella, la atraviesan en sentido perpendicular y van abrirse por un orificio en la capa esterna del epidermis: segregan contínuamente un líquido que se evapora en parte cuando el tiempo es fresco ó frio y el individuo se encuentra en estado ordinario, *sudor invisible* ó *perspiracion;* pero todas las causas que elevan la temperatura, como el ejercicio, el calor, etc., las hacen activar su funcion y segregar mucho mas, saliendo entónces

al esterior en forma líquida y mas ó menos abundante, segun los individuos, temperatura, etc., representando, cuando no se percibe mas de dos libras de peso al dia, mas de seis onzas por hora en el hombre dedicado á trabajos forzados y puede elevarse á mucho mas, sobre todo si se bebe mucho.

El sudor se compone de 933 partes de agua y 45 de sales, de las que 22 son de sal comun: hay en él una sustancia animal olorosa, que es particular à cada individuo, se corrompe fácilmente y es muy perjudicial á la salud.

LECCION TRIGÉSIMA SÉPTIMA.

ESCRECIONES.

(Fin.)

173. **Moco.**—Es un líquido segregado por todas las membranas mucosas del cuerpo, insípido, inodoro, mas ó menos espeso y viscoso; contiene unos glóbulos muy parecidos á los blancos de la sangre, los cuales aumentan cuando las membranas se irritan ó inflaman.

El moco varía mucho en las distintas partes del cuerpo, se cree que el del tubo digestivo obra como un fermento sobre los alimentos, sirve además en todas partes para mantener húmedas y sensibles las membranas en que se vierte.

174. **Secrecion lagrimal.**—Las lágrimas son un líquido que segrega el aparato lagrimal del ojo (Lám. 8ª fig. 1), que cuando sale al esterior en forma de

gotas se llama *llanto*; tienen por objeto mantener el ojo humedecido esteriormente, para lo cual los párpados se cierran y abren cinco ó seis veces por minuto; cuando esto no sucede los ojos se resecan y se ponen vidriosos, como despues de la muerte.

El aparato lagrimal consta de una glàndula (4), arracimada, compuesta, colocada en la fosa lagrimal de la órbita y en el espesor del párpado superior, que se llama *glándula lagrimal*; los conductos excretores de esta glàndula se abren en la parte interna del párpado superior; con el abrir y cerrar de ojos se estienden por el globo esterior del ojo y la parte sobrante entra por unos agugeritos (5) que hay en el àngulo interno del ojo, llamados *puntos lagrimales*, que son la abertura esterior de los *conductos lagrimales* (6), que se reunen hácia la nariz y desembocan en el *saco lagrimal* (7), especie de bolsa membranosa colocada en el ángulo interno del ojo, que tiene la boca hácia abajo continuada con el *conducto nasal* (8), que lleva la lágrimas á la fosa nasal correspondiente; se comprende bien que cuando las lágrimas se vierten en gran cantidad por las irritaciones del ojo, á las emociones morales no alcanzan à pasar por los puntos lagrimales y caen por la cara formando el llanto ó lloro; este es un líquido trasparente, salado, compuesto de 96 partes de agua y 4 de sales.

175. **Orina**. — Es una secrecion que se verifica por medio de los riñones; que son dos cuerpos ovoídeos colocados á los lados de la columna vertebral, en la parte interna de los lomos; tienen un color rojizo oscuro y un peso como de seis onzas.

Los riñones son muy ricos en arterias y venas que se terminan en unos tubitos muy finos, que

forman la mayor parte de su masa, llamados *tubos uriníferos* ó *tubuli*, dispuestos en varios pirámides cuyos vértices van á parar à unos huecos llamados *cálices*, que reciben la orina; los càlices se reunen y forman una bolsa membranosa que se llama *pelvis dcl riñon*; esta se prolonga en un tubo largo de 25 à 30 centímetros, que lleva la orina á la *vejiga*, receptáculo muy elástico que se coloca en la parte inferior y anterior del abdómen, se dilata cuando entra la orina y se encoge cuando sale por un conducto que la lleva al esterior llamado *uretra*; los agugeros en que terminan los ureteres y empieza la uretra forman un triángulo equilátero llamado trígono vesical, detràs del cual hay una depresion donde se posan las sales y materias sólidas de la orina, à causa de que casi siempre queda llena de este líquido, que se llama *fondo de la vejiga;* en donde nace la uretra forma la vejiga un cuello, en este hay unas fibras carnosas circulares que se abren cuando la vejiga está llena y se cierran en cuanto la vejiga se vacía, que se llama *esfinter vesical.*

La orina es segregada por los riñones gota à gota, vá por los ureteres depositàndose en la vejiga hasta que el esfinter escitado produce una sensacion muy incómoda llamada *ganas de orinar*; entónces la voluntad imprime un movimiento á los músculos del abdómen y abre el esfinter y la orina sale al esterior, lo cual constituye la *miccion*, que en ciertos límites puede gobernarse por la voluntad; pero despues se hace irresistible.

La orina es un líquido amarillento, de olor especial y sabor ácido y salado, que se segrega en cantidad variable entre una y siete libras; de composicion variable segun las digestiones, el régimen etc.; por ella se espelen del cuerpo muchas sus-

tancias suspensas en ella y que se van depositando en el fondo de la vejiga para formar cristales, arenillas, piedras mas ó menos grandes, lo cual constituye una enfermedad de las mas dolorosas.

El principal componente de la orina es la urea, materia que cuando se acumula en la sangre produce enfermedades temibles, por lo cual hay necesidad de beber mucho para que sea espulsada con la orina.

Segun Lemann la orina contiene en cada 1000 partes 936 de agua y 64 de partes sólidas: de estas 32 son de úrea, 2 àcido úrico, 3 y media de sal comun y sal amoníaco, 2 de lactato de amoniaco y el resto de diversas sales.

LECCION TRIGÉSIMA OCTAVA

HIGIENE DE LAS SECRECIONES DE LA PIEL

176. **Efectos de la luz sobre la piel.** — Los modificadores higiénicos ejercen su influencia sobre el conjunto de órganos que hay en la piel y sobre todo el organismo por su intermedio; por esta causa debemos estudiar los efectos en conjunto.

La luz es el agente de la coloracion de la piel, estimulando la secrecion pigmentaria. El mismo efecto produce en las plantas: si tomamos un poco de trigo sembrado en una taza y le llevamos à un sótano ú otro lugar oscuro, observaremos que el trigo nace y crece de un color blancuzco amarillento, que crece poco y mal, que no dá fruto ó si

lo dà, es muy raquítico y enteco, de modo que no solo no tiene el color verde natural sinó que se nutre imperfectamente, es débil y enfermizo. En el hombre la luz produce efectos parecidos, estimula y colora la piel, fortifica y activa el organismo, la respiracion, la circulacion esterior y las secreciones se hacen activas por medio de ella, las carnes se endurecen y la sangre es mas colorada.

La luz artificial no produce los mismos efectos que la natural por intensa que sea; pero la luz solar, obra casi siempre unida à la elevacion de temperatura fuerte de que se acompaña y entonces es mas beneficiosa aun à las funciones de nutricion; pero si pasa de ciertos límites la piel sufre erupciones, se producen dolores de cabeza y erisipelas de la cabeza y cara, es decir, todos los efectos de la insolacion, de aquí la necesidad de regular la accion de luz solar segun las estaciones, los climas, etc., paseando à las horas de sol en el invierno, poniendo cortinas en las casas y paseando á las horas de sombra en el verano.

177. **Suciedad de la piel.** — Las partes sólidas de las diversas secreciones que se verifican en la piel se van acumulando en ella, tapan sus poros é impiden que las secreciones sigan ejecutándose con regularidad; esos productos acumulados sufren una especie de putrefaccion que irrita la piel y produce un olor repugnante; el cúmulo de enfermedades que se producen por estas causas es por demas perjudicial y mas aun su influjo sobre la moral; de aquí la necesidad de lavarse con mucha frecuencia para evitar esos males; los medios de que nos valemos ordinariamente para ello son los baños, las lociones, las fricciones, etc.

178. **Baños.** — Se llama baño en general á la permanencia temporal de todo ó parte del cuerpo

en un medio diferente del que ordinariamente se vive.

Los baños mas comunes son los de agua y casi esclusivamente son los que ocupan un lugar en higiene.

Los baños se dividen en *frios, templados* y *calientes*; pero como las sensaciones de frio y calor son puramente relativas podrá suceder que un mismo baño sea frio para uno, templado para otro y caliente para un tercero, sin embargo de esto la mayoría de los autores admite como límites las temperaturas siguientes: frios de 6 á 18°, templados de 18 á 28°; calientes de 28 á 35°; pero nosotros, al hablar de los baños nos hemos de referir siempre à la sensacion que producen en cada cual.

179. **Baños frios.** — Cuando nos sumergimos en un baño frio la sangre refluye del esterior al interior, el pecho se comprime, la piel se decolora, el pulso se hace pequeño, duro, los tejidos se ponen duros y se produce un espasmo general, al cabo de dos minutos á lo mas, sucede á este estado penoso para muchos, un bienestar marcado, el pecho se dilata, la respiracion se ensancha y la sangre vuelve á la piel, los movimientos son fáciles y el individuo se solaza en el agua; pero al cabo de 15 ó 20 minutos el bienestar disminuye gradualmente sobrevienen escalofrios, temblor general y movimientos tan difíciles que se corre el riesgo de perecer. Si se sale del agua cuando se empieza á sentir el segundo enfriamiento y se seca bien la piel con un paño bien enjunto acude la sangre á la piel con cierta intensidad, el bienestar y la calma mas completa suceden al baño, se tiene mayor agilidad para los movimientos, mayor resistencia al frio y al calor, mas apetito, la ac-

cion nerviosa se regulariza, la piel desempeña sus importantes funciones con regularidad; todo el organismo, en fin, participa de la accion bienhechora del baño.

Se vé pues que la accion del baño frio se reasume en la accion exagerada del frio y el alejamiento de la sangre de la superficie del cuerpo al interior; una reaccion ó accion en sentido contrario y otra vuelta á la accion del frio, que si se deja obrar es despues difícil de hacer reaccionar, pero que reacciona con facilidad cuando salimos del agua antes de que se deje producir los intensos efectos del frio.

Los baños frios combaten los fuertes calores, la accion de la electricidad, restablecen la accion nerviosa, fortifican el organismo, impiden la traspiracion escesiva y escitan el apetito. Convienen muchos á los jóvenes y adultos, á los que sienten mcho el calor, á los que padecen de debilidad muscular, son demasiado escitables, miedosos etc.; pero no convienen á los viejos ni á los que padecen del corazon y erupciones de la piel, flujos, etc., porque la accion del baño puede suprimir ó inflamar las erupciones, tampoco conviene á los asmáticos y á los que tienen el pecho irritable, toses fuertes, etc., porque la impresion del agua podria serles funesta al estremo de matarlos.

LECCION TRIGÉSIMA NOVENA

HIGIENE DE LAS SECRECIONES DE LA PIEL

(Continuacion).

180. **Baños templados.** — Son los baños por escelencia, producen, al sumerjirse en ellos, una agradable sensacion que se propaga del esterior al interior, la orina es frecuente à causa de la gran cantidad de agua que se absorbe, la piel se descama y se ven flotar en la superficie del agua las partículas epidérmicas y sebáceas, que se desprenden por sí mismas; las fibras musculares se distienden, las pápilas nerviosas sienten una calma placentera que se propaga á los centros nerviosos y convida al sueño, todas las funciones sienten libertad y bienestar sin acrecer su energía.

Los baños tibios convienen á todas las edades, en todas las estaciones y circunstancias; son indispensables á los niños y á los viejos, á las personas irritables, de piel seca, y á los convalecientes; se usan mucho en medicina como calmantes y relajantes. Para que produzcan la accion calmante se deben tomar de tres cuartos de hora ó media hora à lo menos.

El baño tibio es el mejor ajente de la limpieza del cuerpo, así como del sueño, cuando por cualquier causa este huye de nuestro lecho. Despues de los viajes, de fuertes fatigas corporales ó del espíritu, nada solaza tanto como el baño tibio.

181. **Baños calientes.** — Los baños calientes no deben usarse nunca sinó por órden del médico;

sin embargo, algunas personas van elevando gradualmente la temperatura de los baños tibios y otras por placer los toman inconsideradamente. Sus efectos son: espasmo de la piel y sensacion picante de calor, que desaparecen pronto, la piel se hincha porque los vasos capilares se llenan, el pulso se hace lento, la cara se cubre de sudor, los músculos se relajan y hay esposicion de derrames sanguíneos en la cabeza; estos baños provocan las erupciones á la piel, la gota, el reumatismo, etc.

182. **Baños parciales.**— Se llaman así á aquellos en que sumerjimos solo una parte del cuerpo; los baños de piés se llaman *pediluvios*, los de las manos, *maniluvios*, y *semicupíos* aquellos en que nos sumerjimos hasta la mitad del cuerpo; *de asiento* cuando bañamos desde la mitad de los muslos hasta el ombligo.

Los baños de asiento son escelentes, sobre todo en el invierno en que los baños generales son menos frecuentes; los maniluvios y pediluvios bien frios de dos á tres minutos de duracion, son un buen preservativo del frio y los sabañones, en invierno, pero es preciso suspenderlos así que se tiene ó presiente cualquier flujo, erupcion á la piel ó enfermedad á los ojos.

183. **Reglas higiénicas de los baños.** — 1ª Todo baño debe tomarse en ayunas ó por lo menos tres horas despues de las comidas principales; el craso error de que la comida no empieza á dijerirse hasta algun tiempo despues de injerida, solo es admisible en el vulgo ignorante, pues nosotros hemos visto que empieza la digestion, así que los alimentos entran en la boca y empieza á fluir la saliva; 2ª, antes de sumerjirnos en un baño, debemos descansar y evitar el sudor, así como toda sensacion moral fuerte; sin embargo, algunos autores aconse-

jan, que antes de tomar el baño frio, se haga un ejercicio violento para provocar el sudor, pero creemos espuesta tal pràctica; 3ª, las personas predispuestas á enfermedades del oido deben taparlos con unas bolitas de algodon ó hilas, las cuales producirán mejor efecto si están untadas con aceite ú otra materia grasa; 4ª, para vestirnos y desnudarnos debemos tener una pieza cerrada, al abrigo de todo viento, cuyos efectos son por demás perjudiciales; 5ª, antes de sumerjirnos y durante el baño debemos mojar la cabeza para evitar el aflujo de sangre á ella; los calvos se pondrán un pañuelo mojado en la cabeza, para mantener la humedad; 6ª, la inmersion debe ser brusca, su duracion graduada por cada cual, segun su robustez y costumbres, sin aguardar nunca el segundo escalofrio, la natacion y toda clase de movimientos favorecen la accion del baño y evitan sus inconvenientes, por lo cual nunca deberemos permanecer en reposo en el baño frio, y en los tibios será conveniente friccionar el cuerpo, y por último, es conveniente no tomar baños en lugares mas hondos que la altura del cuerpo, porque pueden sobrevenir calambres ú otros accidentes que lo hagan peligroso; 7ª, si el baño se toma para refrescarse ha de repetirse muchas veces al dia, y despues de él no deben hacerse ejercicios, que produzcan esceso de reaccion y de calor por consiguiente, el baño de la mañana conserva sus efectos mucho mas que los del resto del dia; 8ª, la salida de todo baño debe ser ràpida, la piel ha de secarse bien y prontamente; algunas personas á pretesto de guardar mayor tiempo la frescura, no se secan y se esponen á la produccion cierta de reumatismos, debe vestirse ràpidamente; las fricciones con el paño de secarse ú otro bien seco, son escelentes despues de los baños;

9ª, cuando tomamos baños tibios debemos exijir la mayor limpieza en la bañera, para no esponernos á contraer enfermedades contagiosas; 10ª, el baño tibio para la limpieza del cuerpo debemos tomarlo por lo menos una vez cada ocho dias, en ellos es conveniente jabonar la piel para que se penetren bien sus hoyuelos y la limpieza sea perfecta; y 11ª, nunca se tomará un baño medicinal, tan comunes en los Andes, sin consultar antes al médico, de otro modo nos esponemos á agravar las dolencias actuales y adquirir otras nuevas, porque lo que es beneficio á un indivíduo, es perjudicial á otro, aun en una misma enfermedad.

LECCION CUADRAGÉSIMA

HIGIENE DE LAS SECRECIONES DE LA PIEL

(Fin.)

184. **Lociones.**—Se llaman asi à las distintas acciones de lavar con la mano, esponja, lienzo, etc., las varias partes de un cuerpo sumerjido en un líquido.

Las lociones son una necesidad de todas las edades y condiciones del hombre, porque no solo los cuerpos estraños, que se pegan á la piel, como el polvo y otras suciedades, sinó sus propias secreciones, tapan los agujeros exhalantes y absorventes é impiden que el órgano llene sus funciones, la sangre no se depura de los elementos que debe

escretar, antes bien, se vicia porque observe elementos perniciosos ó corrompidos.

Las lociones deben ser frecuentes, por lo menos diarias en las partes mas espuestas á suciedad, como son la cara, las manos, los piés, el ano, etc., repitiéndose cada vez que se espongan á tal causa; estas lociones deben hacerlas especialmente los que trabajan en colores, fideos, tintorerías, mataderos, etc., cada vez que dejan su trabajo.

Las lociones no deben hacerse con agua fria ó caliente, el agua fresca, es la que llena mejores condiciones, muy fria produce dolores de cabeza, de muelas, anginas, inflamaciones en la piel, y siempre destruye la frescura de esta por las reacciones frecuentes que provoca en ella. A los niños se les debe lavar todos los dias con agua templada, hasta los cinco años en que ya se les puede lavar con agua fria, antes es esponerlos, porque su aparato productor del calor es pobre para reaccionar contra el frio, sobre todo, sinó se les seca bien y se esponen al aire.

Además de las lociones son un escelente medio de limpieza las frotaciones ó fricciones secas, que se practican con un cepillo de franela, un paño de hilo, algodon ó lana, hasta levantar pequeñas escamillas, estas fricciones deben hacerse todas las mañanas al levantarse y despues de los baños.

Por último, haremos observar que las personas que descuidan la limpieza de la piel y el uso frecuente de lociones y baños, adquieren un olor nauseabundo, especialmente en los sobacos, piés y otras partes, porque la materia sebácea se altera y adquiere propiedades irritantes.

El cerumen, tiende siempre à espesarse y endurecerse llegando à producirse sorderas y dolores muy vivos; para cortarlos es preciso limpiarlo

todos los dias, pero nunca con objetos metálicos, sinó de madera ó cuerno, ablandàndolo por medio de aceite ú otra grasa, si hubiese necesidad, pues sin esta precaucion nos esponemos á dañar el oido que es muy delicado.

185. **Secrecion epidérmica.**—(*a*) Ya hemos dicho anteriormente como los baños, lociones y fricciones favorecen la descamacion de la epidermis. Las callosidades son convenientes en las manos de los obreros que hacen trabajos rudos, porque les evitan muchas dolencias; para prevenirlas en las manos que tengan que hacer trabajos delicados se evitaràn los ejercicios fuertes que las desarrollan; en los piés son siempre dolorosas y se evitarán con mucha limpieza y el uso de calzado, ni ancho ni estrecho, sinó amoldado à los piés: una vez que hayan salido se ablandaràn todas las noches con un gajo de limon y à la mañana se levantaràn, capa por capa, las partes ablandadas hasta lograr estinguirlos.

(*b*) Las uñas de las manos deben cortarse à lo menos una vez por semana, al nivel de las estremidades de los dedos y en redondo, las de los piés en forma cuadrada, para evitar que la presion del calzado produzca uñeros, que son muy dolorosos.

(*c*) Los cabellos tienen por objeto abrigar las partes que cubren ó defenderlas de las violencias que vienen del esterior, así pues, no deberiamos cortarlos nunca, pero como el hombre es esclavo de los usos sociales, en cada país se usa llevarlos de un modo diferente ó moda, la higiene aconseja llevarlos lo mas largo posible.

Cuando se corta el cabello el bulbo se irrita, la piel se escita, sufre comezon y calor, tanto mayores cuanto mas largos eran los cabellos, produciéndose además romadizos, dolores de muelas, etc., si el

tiempo está frio y húmedo. El afeitarse la cabeza puede producir aun mayores males, como la *plica polaca*, que pudre las raices y ya no vuelve à salir el pelo. Cortarse el pelo para que salga mas es un error grave, porque muchas veces, sobre todo cuando el pelo cae por esceso de vitalidad, lo que se consigue es acabarlo de destruir.

El pelo debe cortarse á intérvalos largos, de 30 á 40 dias, en dias serenos y templados y léjos de la raiz.

Para conservar el pelo debe tenerse siempre bien limpio, usar peinados poco torcidos y cargados de horquillas, flojos, para que se ventile bien y no ponerle ningun otro cosmético que aceite bien puro y fresco, cuando es muy seco por falta de materia sebácea. Teñirse los cabellos cuando salen canas es una costumbre redícula y perjudicial.

Cuando en la cabeza de los niños crecen por accidentes piojos ó salen costras deben quitarse con esmerada suavidad para evitar los malos efectos que producen, dejarlos es un error grave y perjudicial.

(*d*) La higiene de la barba se reduce á no cambiar bruscamente de llevarla larga á afeitarla, sinó gradualmente, usar para este afeite jabones suaves, secarse bien la cara y no afeitarse en los dias y horas frios y húmedos, procurando cada cual usar navajas propias.

(*e*) Respecto de los cosméticos que se usan vulgarmente, ya en el cabello ya en la piel, la higiene los reprueba todos, solo el agua clara, el jabon suave y el aceite ó grasa bien puros deben usarse, porque todos los demas producen efectos contrarios á los que se prometen en sus brillantes prospectos por sus parlanchines autores.

LECCION CUADRAGÉSIMA PRIMERA

VESTIDOS.

186. **Definiciones.**—Se llaman vestidos en higiene á todos los objetos que nos sirven para resguardar nuestro cuerpo de los agentes esteriores, aplicándolos sobre él y trasportàndolos en sus diversas evoluciones con las partes que cubren: así un zapato es un vestido, porque guarda el pié del frio, de la humedad y de las asperosidades del suelo y le acompaña en todos sus movimientos.

187. **Materias de los vestidos.**—Para hacer los vestidos se usan diversas materias; las mas usuales son: al cáñamo, el lino, el algodon, la lana, las sedas, las pieles y el pelo de varios animales; estas distintas materias impiden que el calor de nuestro cuerpo se irradie á la atmósfera de un modo demasiado vivo, que el calor esterior nos penetre del mismo modo; la esperiencia diaria nos hace ver que abrigan todos de un modo diferente; y efectivamente, envolviendo un pedazo de hielo, ó un cuerpo caliente, sucesivamente, con telas de diversas materias, se vé que el hielo tarda en fundirse ó el cuerpo en enfriarse segun el órden siguiente: seda torcida, hilo, algodon, lana de carnero, seda cruda, pelo de castor, edredon, pelo de liebre, etc., de modo que la seda torcida y los vestidos que se sacan de los vegetales abrigan poco, ó mas bien, conducen bien el calor y los vestidos animales lo conducen mal, ó lo que es lo mismo abrigan bien; pero estas materias tie-

nen la propiedad de desarrollar mucha electricidad y por esto escitan mucho; para convencernos de ello no tenemos mas que poner al sol ó frotar con un paño seco una boa de vicuña y al poco rato arrimando la mano los flecos vienen á pegarse á los dedos porque hay atraccion eléctrica.

Tambien se observa que las telas vegetales de cáñamo, lino, etc., se empapan pronto de humedad y sudor y como son buenos conductores evaporan pronto estas humedades y se enfrian, lo contrario hacen las lanas y demás telas animales, siendo el algodon un término medio entre ambas clases de vestidos.

188. **Tejidos de los vestidos.** — Cuanto mas grueso es un vestido mas abriga, pero lo hace mejor aun si el grosor no es debido à que tenga mucha materia, sinó que esté dispuesta de modo que el tejido sea blando y flojo; porque entónces es menos conductor. Cuando el tejido se compone de hilos rudos y erizados de puntas, como las lanas ordinarias, no solo abriga sinó que escita la piel y arranca las partecillas de epidermis de la superficie, retienen mucho las secreciones, las alteran y pudren; por esta razon los vestidos de lana, por poco uso que tengan, huelen mal; los tejidos suaves, por el contrario, no escitan la piel á no ser la seda que es muy eléctrica.

189. **Color de los vestidos.** — El poder de absorber y radiar el calor varia en los vestidos, como en todos los demás cuerpos, segun su color, del negro, que es el que se calienta y enfria mas, al blanco que lo hace en menor cantidad; lo mismo sucede con el poder de absorber y radiar los olores, la humedad y los miasmas contagiosos: de lo cual pueden deducirse las reglas siguientes: 1ª en verano, al sol, debemos usar trages blancos ó

claros, á la sombra negros ú oscuros y al revés en invierno: 2ª los que no pueden cambiar de trajes usarán aquellos que correspondan al medio en que viven mas tiempo: 2ª las colgaduras, cortinages, ropas de cama y cuartos de dormir serán siempre blancos:

190. **Forma de los vestidos.** — Tiene una gran importancia para su adopcion: ella limita la capa de aire que se interpone entre el cuerpo y los vestidos, si es ancha y desahogada ofrece una ventilacion lenta por la salida que las aberturas, nunca cerradas herméticamente, dan al aire calentado y alterado; los vestidos estrechos contienen una pequeña cantidad de aire que se renueva con dificultad: los vestidos que exigen ligaduras estrechas ó comprimen fuertemente ciertas partes del cuerpo dificultan la circulacion periférica y hacen afluir la sangre al interior y ocasionan una irritacion local; el lugar comprimido esperimenta, primero una incomodidad notable, despues dolores que se exasperan mas y mas, el endurecimiento de los tejidos, la formacion de callosidades y viciacion de las formas; si la ligadura es muy circunscrita y de poca duracion da lugar á ampollas, escoriaciones y soluciones de continuidad; todas producen al aflojarse un aflujo de sangre, hácia la parte, que dá una comezon y elevacion de temperatura proporcionales á la constriccion y al tiempo que se ha sufrido. Tales son los accidentes ocasionados por los corsés, pantalones, ligas y zapatos estrechos. Por último, la forma de los vestidos puede modificar las secreciones de la piel y los tejidos subyacentes de las distintas partes del cuerpo abrigando ó descubriendo unas ú otras. Sin embargo de estos efectos la moda con sus capri-

chos necios impera, sobre todo en las mujeres, sin atenerse á la menor regla higiénica.

191. **Accion de los vestidos sobre el organismo.**— La sola modificacion que los vestidos dan á la calorifacion lleva consigo una accion marcada, no solo sobre las secreciones de la piel, sinó sobre todas las funciones, la digestion se activa mediante buenos abrigos que conserven el calor de la economía, impiden estos que los cambios bruscos la suspendan, resguardan el cuerpo de las vicisitudes atmosféricas, graduan la produccion del calor animal por las pérdidas que evitan ó favorecen, activan ó hacen mas lenta la circulacion asi como las secreciones en general y la nutricion. Por el aumento ó disminucion en las secreciones de la piel, por la irritacion local, por la compresion y su accion sobre la absorcion cutánea podrian hacerse deducciones anàlogas; sobre las funciones de inervacion y locomocion y sobre los sentidos no tenen menor accion. Asi pues, los vestidos son un modificador higiénico de la mas alta importancia que la naturaleza provee por sí misma en los animales por medio de las mudas, y obliga al hombre á estudiar el modo de buscar su aplicacion conveniente, poniéndole en el mundo completamente desnudo y corrigiendo los errores que comete por la pérdida de la salud y á veces de la vida.

LECCION CUADRAGÉSIMA SEGUNDA

VESTIDOS EN PARTICULAR

192. **Prendas de cabeza.** — En la infinita variedad de prendas que las modas han inventado es imposible al higienista examinarlas una por una, solo de un modo general puede dar las reglas, que convienen á cada region del cuerpo. Justo es observar que á medida que la instruccion higiénica progresa, las modas van siendo cada vez mas racionales en su forma general, aunque su tiranía en los adornos de detalle parezca progresivamente mas y mas ridícula ó estravagante, variando con vertiginosa rápidez.

Los sombreros, gorras, etc., deben ser blandos, flexibles y elásticos, de alas anchas para guarecer los ojos de la accion de los rayos solares y de las lluvias, la copa con dos agujeros al nivel de la cinta y otro ú otros dos en la parte superior para que se establezcan corrientes de ventilacion; condiciones que llenan muy bien los sombreros de paja en el verano. Dentro de nuestras casas debemos tener siempre la cabeza descubierta y en el verano, á la sombra, el mayor tiempo posible si los vientos no son muy fuertes.

Los mantos de lana tupida que usan las señoras para cubrir la cabeza destruyen mucho su pelo, los sombreros en su infinita variedad no merecen otro nombre que el de ridículas caperuzas; el mejor adorno para la cabeza de la mujer es un peinado flojo cubierto por una mantilla ó manto ó

velo ligero, de tul, encages ú otro tejido claro, y gorras de telas parecidas.

Los niños pequeños no deben usar nada en la cabeza sinó cuando hace mucho frio, en que debe cubrirse su cabeza con gorras de hilo ó algodon; las de lana escitan mucho su delgado cuero cabelludo.

193. **Prendas de cuello.**—Las corbatas deben ser finas, delgadas y estrechas para no esponer á los enfriamientos y á las anginas, llevarse lo mas sueltas posible para no oprimir las venas yugulares y vasos estremos del cuello. Las boas, tapabocas, etc. deberán usarse solo para evitar transiciones bruscas de temperatura, su uso habitual es pernicioso porque acostumbra el cuello á una temperatura demasiado elevada y las anginas son su inmediata consecuencia.

194. **Prendas de cuerpo.**—La camisa es uno de los mayores progresos de la humanidad, ella ha concluido con la lepra y otras enfermedades de la piel. La camisa debe ser de regular grueso y mediana anchura, sobre todo en los puños, hombros y cuello; ha de mudarse con frecuencia y usarse una de noche y otra de dia; esta costumbre es económica é higiénica, porque permite economizar las camisas mejores, que se detrozan mucho durante la noche, y permite evaporar durante el dia los productos que se escretan en mayor cantidad durante la noche; la camisa de dormir como toda prenda de cama debe esponerse al sol.

La camiseta de punto de algodon es escelente en los paises cálidos y frios, en las personas que sienten mucho las visicitudes de la atmósfera; las de lana no convienen á los de piel seca, irritable, ni á los que padecen ó estan espuestos á padecer

erupciones. La muda de esta pieza debe ser mas frecuente aun que la de la camisa.

El corsé es la prenda de vestir mas perjudicial que han inventado los siglos, vicia la conformacion del pecho y las caderas, determina la éstancacion de la sangre en las vísceras, impide la circulacion en ellas y ocasiona gravísimos males, que se trasmiten á los hijos.

El chaleco apretado tiene algunos de los incovenientes del corsé, altos ó bajos deben ceñir medianamente y ha de tenerse mucho cuidado en los cambios para no esponerse à los enfriamientos del pecho.

Las chaquetas, levitas, gabanes, cuerpos de vestido, etc. pueden sufrir sin inconveniente los caprichos de la moda, mientras no compriman el cuello, el pecho, la cintura y el nacimiento de los brazos.

Los cinturones, fajas, etc., cuando no estàn muy apretados, son escelentes, para las personas gruesas, para los que hacen esfuerzos corporales, montan à caballo, corren, etc.; duros y apretados producen hernias.

195. **Prendas de las estremidades torácicas.** — Además de las mangas de los vestidos suelen usar las mujeres por pudor ó adorno otras manguillas adicionales que atan sobre el codo, la higiene no tiene que observar sobre esta costumbre, sinó que las ligaduras no compriman las venas que pasan por debajo.

Los guantes preservan las manos del frio, polvo, sabañones, rozamientos, etc. conservan la piel, la hacen suave y delicada y percibe mejor las impresiones del tacto.

196. **Prendas de las estremidades abdominales.** — Los calzoncillos, pantalones de mujer y me-

dias son á las estremidades lo que la camisa al tronco, adelanto de inapreciable valor, solo exijen mucha limpieza; y las sujeciones à la cintura por anchas pretinas medianamente ceñidas, en las piernas por ligaduras anchas y lisas, de regular grueso y siempre blancos. Los reumáticos, los que viven en paises húmedos encontrarán mucho alivio en la media de lana y si tienen la piel irritable las usarán de seda.

Los pantalones de hombre son de moderna invencion, pero han llegado á la perfeccion higiénica; no deben apretar la cintura, las bocas han de ser acampanadas y suficientemente anchas para que den entrada al aire necesario; se usarán de telas vegetales en verano y de telas animales en invierno.

El chiripá es la prenda que reune mejores condiciones para los ejercicios á caballo y en el campo, por la àmplia ventilacion que ofrece y la comodidad de los movimientos.

Las faldas, enaguas, refajos, etc. deberàn ser de poco peso, regularmente comprimidas y sujetas con pretinas anchas, las cintas y cordones son siempre perjudiciales. Las formas de estas prendas y las materias de confeccion satisfacen bien las condiciones higiénicas, pero necesitan mudarse con frecuencia por la facilidad con que se cargan de polvo y otras materias.

LECCION CUADRAGÉSIMA TERCERA

VESTIDOS EN PARTICULAR

(Fin).

197. **Calzado.** — En los primeros meses de la vida no debe usarse ninguno, al vestir de corto à los niños, se les deberán poner zapatos de algodon grueso, altos y de punto flojo; pasado el primer año se les puede calzar con un zapato bien suave y amoldado á su pié, para que no se vicie en su desarrollo.

Los botines, zapatos, borceguíes, etc., que hoy se usan son escelentes. Debe observarse que los materiales sean flexibles, blandos; las suelas secas, compactas y bien batidas; la forma del calzado bien ajustada al pié, la punta de regular anchura, el tacon ancho y no muy alto; en invierno el calzado debe ser alto y bajo en el verano; en todo tiempo debe tenerse por lo ménos dos pares, para que mientras se lleva uno, el otro evapore; la trasgresion de estas reglas es la causa de los callos, vejigas, torceduras, mal olor y demás incomodidades que produce el calzado. Las alpargatas y las abarcas de cuero satisfacen bien las necesidades del campesino, en verano é invierno respectivamente.

198. **Prendas de abrigo.** — Sobre el traje que se ajusta al cuerpo suelen usarse algunas prendas de gran tamaño, como son: las capas, ponchos, manteos, pañolones, etc.; su uso es de necesidad para resguardarse de las bruscas variaciones que se sienten al salir de nuestras casas à la intem-

perie; su forma, color, tejido, etc., deben obedecer á las reglas generales que ya conocemos, no deben pesar demasiado, ni impedir la libertad de los movimientos, ni tampoco deben usarse nunca en la casa.

199. **Reglas generales.** — Los niños carecen de un poder calorífico, suficiente para reaccionar contra las vicisitudes atmosféricas, exijen por consiguiente abrigos que los garantan contra ellas, conviniéndoles mucho acostumbrarse á la accion de los cambios, pero con una prudencia y esmero sin límites. Las ropas de lana al interior ó al esterior les son siempre perjudiciales, el hilo y el algodon blancos, son las telas de su uso esclusivo.

Los jóvenes y adultos deben abrigarse lo suficiente, nada mas; el esceso de abrigo desarrolla mucho la escitabilidad de la piel, espone á las congestiones y nos hace muy sensibles à la accion de las vicisitudes de la atmósfera.

Los viejos han de procurar una escitacion gradual, porque en ellos todas las funciones se vàn debilitando, especialmente la calorifacion, evitarán con gran cuidado los enfriamientos, porque en ellos el frio es sinónimo de enfermedad y muerte.

Los convalecientes y enfermizos se aproximan à los niños y viejos, segun su grado de debilidad y propension á las enfermedades.

Las estaciones nos imponen el cambio gradual de los vestidos, mucho mas graduado aun para alijerarlos que para aumentarlos; lo mismo sucede con los cambios bruscos, en los teatros, salones de baile, etc., se produce siempre una enorme elevacion de temperatura y el menor descuido al salir de ellos puede acarrear las mas funestas consecuencias. Los vestidos mojados han de quitarse al momento y sustituirlos por otros secos; secar los

vestidos en el cuerpo es siempre peligroso, cualquiera que sea el medio que se emplee.

La necesidad de la mas esmerada limpieza en los vestidos es no solo una regla higiénica, sinó de buena educacion; nada dà mejor idea de un jóven que la limpieza y esmero de su traje, el lujo solo significa unos pesos mas ó menos de caudal moneda, el aseo significa un gran caudal de buenas costumbres, que vale infinitamente mas que aquel.

Las ropas de lana y seda, que se lavan mas dificilmente que las demás, son precisamente las que absorben mas gases, retienen mas polvo y demás causas de suciedad, deben esponerse al sol con mucha frecuencia, sacudirse con varillas finas y flexibles, y cepillarse à menudo. En tiempo de cólera y otras epidemias es necesario fumigar las ropas, para ello, si no hay cloro, se obtiene àcido sulfuroso fàcilmente, echando pedazos de azufre sobre unas brasas y se esponen las ropas á su accion.

Por último, el uso de ropas ajenas, que no sean blancas y préviamente cocidas en legías fuertes, es siempre pernicioso y muchas veces de gran peligro, por lo que debemos abstenernos de ello siempre.

LECCION CUARDAGÉSIMA CUARTA

HIGIENE DE LAS ESCRECIONES MUCOSA Y URINARIA.—ASIMILACION

200. **Excrecion mucosa. Pañuelo.**—Toda irritacion de una mucosa es seguida de una alteracion de

su secrecion; la alimentacion superabundante, el contacto de cuerpos estraños, la insuficiencia de actividad de la piel y las bruscas transiciones de temperatura son las causas mas comunes de los aflujos de estas membranas. Al tratar de la digestion y de la respiracion hemos dicho las causas que pueden producir las inflamaciones de las mucosas respectivas, solo nos resta dar algunos preceptos relativos á la escrecion de las mucosas nasal y bucal que recibe todas las del árbol respiratorios, las del tubo digestivo desde el exófago son espulsadas con los escrementos.

Las mucosidades del árbol respiratorio reciben mas que ninguna otra los miasmas y virus contagiosos, por el enorme volúmen de aire que la respiracion hace pasar por ellas; fácilmente se desecan, espesan ó alteran estas mucosidades aun en las mismas mucosas, como sucede en la nariz, y su alteracion se trasmite á los epitelios y producen un olor pútrido y un sabor relativo y amargo desagradables y perniciosos, alterando tambien el sarro de los dientes.

La mas esmerada limpieza, ademas de evitar las causas de irritacion, constituye la síntesis de los preceptos higiénicos de esta escrecion. Así pues debe arrojarse de la boca toda mucosidad que llegue á ella sin entretenerla el mas pequeño tiempo, debiéndose hacer á los niños que pierdan la costumbre, muy general en ellos, de deglutirlas; el moco nasal lleva con él las lágrimas y exige en muchas personas una estraccion frecuente no solo por las causas que lo aumentan ocasionalmente sinó por una disposicion especial de su organismo y como el acumulo de mucosidades altera las funciones olfatorias y altera la respiratorias no han de dejarse permanecer largo tiempo en las vias nasales. El uso del

pañuelo es el mas conveniente medio de desembarazarlas: este ha de ser de hilo, los de algogon y seda irritan la base de la nariz, sobre todo cuando un catarro, el polvo abundante ú otra causa exigen su frecuente uso, de un grueso regular y tamaño suficiente. El pañuelo debe mudarse á menudo y no emplearse sinó por una sola cara. Algunas personas por la estrechez de los conductos no pueden desembarazarse fácilmente de esta secrecion, en otras se hacen costras mas ó menos sólidas por la concrecion del moco y en los niños es habitual la costumbre de estraerlas con las uñas de los dedos índices; de ningun modo debe permitirse esta fea costumbre enseñándoles que cuando no son bastantes las fuertes espiraciones para arrancarlas deben hacer inspiraciones con agua templada para ablandarlas y estraerlas.

La observacion de que la abundante secrecion nasal produce cierto bienestar en las funciones cerebrales ha introducido en algunas personas la costumbre de inspirar polvo de tabaco, *rapé*; antes de acostumbrarse á esta práctica se estornuda mucho y desde el principio dá un color negruzco á la excrecion nasal de los mas repugnantes; estas personas deben usar pañuelos de color oscuro y mudarlos mas á menudo que las que no toman.

201. **Excrecion urinaria.** — Esta secrecion es de las mas importantes, regula la composicion y concentracion de la sangre supliendo á las secreciones de la piel y eliminando la úrea, ácido úrico y sales ó principios estraños que hemos indicado, y de los principios alimenticios absorbidos con esceso.

Desde la niñez debe procurarse regularizar la excrecion de la orina; pero teniendo presente que una vez que se han presentado las ganas de orinar de un modo evidente no debe tardarse el mas

pequeño momento en satisfacerlas, porque pierde la vejiga su contractibilidad, se dilata y permanecen en ella un tiempo indebido las orinas, depositando en su fondo las sales, que concretándose han de formar cálculos ó arenillas.

El mejor modo de orinar es en cuclillas ó sentado y de cualquier modo que se verifique debe al fin hacerse una ó mas enérgicas contracciones para espulsar del fondo la cantidad que queda siempre llenándole.

De la influencia de la alimentacion sobre la orina y especialmente de las bebidas, se deduce la gran importancia que tiene para esta funcion la sobriedad, no es menor la influencia de la continencia. Todas las enfermedades del aparato y las modificaciones morbosas de la excrecion son por demas incomodas, dolorosas y aun traen como consecuencia la muerte; tales son las arrenillas, cálculos, retencion, incontinencia, catarros, albuminuria, etc. El descuido de la higiene de esta secrecion es tanto mas peligrosa cuanto sus malos efectos no se sienten inmediatamente, sinó que pasan desapercibidos muchas veces durante la juventud para venir despues en la vejez á molestar de un modo inevitable, casi siempre.

NUTRICION

202. **Asimilacion ó nutricion.**—La asimilacion ó nutricion, propiamente dicha, es la funcion por medio de la cual cada órgano ó elemento toma del líquido nutritivo la parte que necesita para su conservacion é incremento dejando en él las partes que antes tomó y que ya han servido para el objeto que tienen destinado.

Es el término final de todas las funciones que hemos esplicado y se verifica en todas las partes del cuerpo.

La nutricion se verifica en virtud de dos acciones, una de *composicion*, en virtud de la cual los tejidos toman los elementos que necesitan, y otra de *descomposicion*, en virtud de la cual dejan los que ya no les sirven para la vida.

La sangre contiene todos los elementos químicos del organismo humano y ella va dejando al pasar por todos los tejidos los elementos necesarios, los cuales sufren una série de trasformaciones; y se exhalan despues bajo la forma de *sales estractivas*, disueltas en la sangre ó bien en la de gases. La naturaleza de estas materias no está hoy determinada, ni como se constituyen en el organismo, solo ha podido hasta hoy determinarse el orígen del àcido carbónico, por la oxidacion de las materias grasas y sacarinas; la analogía de la fibrina y de la albúmina, con la mayor parte de los elementos, le hacen suponer que sean directamente estas partes del plasma las que verifican la nutricion, mas como, aunque esto sea cierto, ¿qué fuerza impele ó produce las metamórfosis tan variadas que en los tejidos se opera? ¿Cuáles son las causas de la afinidad de algunas glándulas con ciertas materias, segun hemos visto en las secreciones? Misterios son estos que hoy no puede resolver la ciencia, limitàndose por ahora, á hacer observaciones mas ó menos importantes, suposiciones mas ó menos probables y à repiticiones mas ó menos interesantes.

LECCION CUADRAGÉSIMA QUINTA

SISTEMA NERVIOSIO

203. **Objeto del sistema nervioso.**—Las funciones que hemos estudiado hasta aquí se cumplen de un modo necesario ó el individuo muere; Dios en su bondad infinita, al crear al hombre, le puso fuera del peligro de sus descuidos y de su torpeza, dándole un aparato regulador que produce la armonía y perfecta regularidad del ejercicio de los órganos que aseguran la vida. El cuerpo humano obra contínuamente como un reloj, en que cada rueda se mueve por el empuje de las demás, à impulsos del movimiento que produce un muelle central que obra contínuamente, mientras le dan cuerda; el cuerpo tiene una multitud de mecanismos que obran por el impulso del sistema nervioso, mientras el organismo recibe alimento. El sistema nervioso es, pues, el regulador que impulsa y equilibra las funciones de nutricion.

Pero además este sistema tiene por objeto llevar al alma las impresiones del mundo esterior y trasmitir las órdenes que la voluntad dá à los órganos para ponernos en relacion con el mundo esterior; así cuando abrimos los ojos el sistema nervioso es quien lleva la impresion al alma, y cuando queremos tomar un objeto él trasmite á los órganos de la mano la voluntad que impulsa á producir los movimientos convenientes para asir la cosa; de modo que el sistema nervioso pone en relacion el alma con el cuerpo; cuando esta relacion se rompe

el cuerpo muere, en el cadáver está casi siempre el organismo completo pero falta la fuerza impulsora y no solo no se verifican las funciones, sinó que el organismo se descompone y pierde su forma, su cohesion y testura al poco tiempo, el cuerpo muerto es un leve monton de tierra.

204. **Disposicion general del sistema nervioso.** —(Lám. 7ª, fig. 2 y 4). Los elementos que componen el sistema nervioso son unas pequeñas células (*a*) de color gris ó blanquecino, de un tamaño y forma muy variadas, alcanzan á tener el volúmen del polvo de tierra; de ellas salen unos filamentos (*g*), que las reunen ó anastomosan entre sí unas veces y otras van á parar á las distintas partes del organismo (*f*); estos filamentos se llaman *tubos nerviosos*, tienen el grosor de hilos elementales de seda, se componen de una vaina hueca (*d*), que está llena de una sustancia llamada *medular* (*b*), y en su centro hay un finísimo filamento que atraviesa el tubo en toda su longitud y se llama *cilindro eje* (*c*); cuando se rompe un tubo nervioso se deposita en el punto de fractura una pequeña gota que se coagula (*e*).

De cada partícula de todos los órganos parten cilindros ejes que se meten en los tubos, varios de estos forman un haz y la reunion de varios haces, ya visibles, constituyen el nervio, que vá engrosándose y reuniéndose á otros hasta entrar en la columna vertebral ó en el cerebro: á veces se forman en el trayecto de los nervios unos abultamientos que se llaman *gánglios nerviosos* (fig. 3, *j*); en todo su trayecto los nervios estàn mantenidos por una membrana ó vaina que los envuelve, llamada *neurilema;* pero esta union es como si metiéramos un haz de alambres en un tubo, que cada uno estaria independiente del otro.

Todos los nervios van á parar al interior de la espina dorsal ó al cráneo y allí forman una masa que se llama *cerebro* y vulgarmente *sesos*, donde se reunen todas las impresiones y de donde parten todas las impulsiones. De modo que el cerebro es como una estacion telegráfica central donde van à parar todos los alambres que vienen de las diferentes estaciones y de donde salen los alambres que terminan en los diferentes pueblos, el telegrafista que recibe las impresiones, envía sus órdenes: es el alma.

Examinando un nervio con atencion se vé que tiene dos clases de fibras ó tubos; unas que pasan siempre por un gánglio, encargadas de conducir las sensaciones del esterior al interior; otras que no pasan por gànglios y trasmiten la impulsion de los movimientos, ó sean las corrientes del interior al esterior; las primeras se llaman fibras ó tubos sensitivos, las segundas tubos ó fibras motoras: en los nervios que salen de la espina dorsal se distinguen perfectamente, las *sensitivas* (*i*) salen de la parte posterior de la médula y las *motoras* (*h*) de la parte anterior.

Las fibras ó tubos entrecruzados forman un tejido blanco y las células una masa gris; en el cerebro la masa gris es esterior y en el espinazo la blanca es esterior y comprende entre ella la masa gris.

Los nervios forman una red ó conjunto unido; pero se observa una parte de él que forma una série de nudos como las redes de meter paja ó javegas, y que se reparte por los órganos de las funciones de nutricion, estos nervios no están sometidos à la voluntad y funcionan de un modo contínuo; los anatómicos los consideran formando un todo y le llaman *sistema nervioso de la vida*

orgánica ó *gran simpático* (Lám. 7ª, 44); el resto de los nervios vá todo à terminar en el espinazo y en el cerebro, se reparte en los sentidos y demás órganos que nos ponen en relacion con los objetos esteriores y se llama *sistema nervioso de la vida animal ó de relacion,* ó *sistema céfalo raquídeo,* cuyos centros son el cerebro y la médula espinal (2).

Por último, para comprender hasta qué punto es admirable la disposicion del sistema nervioso, nos resta esplicar la accion refleja; esta consiste en que las corrientes sensitivas impulsan los movimientos y las corrientes motoras producen la sensibilidad, sin que la voluntad y la sensibilidad tengan tiempo de percibirlas; por ejemplo: las lágrimas se secan y el ojo sufre una sensacion incómoda, los párpados se cierran para estender la làgrima de nuevo, sin que percibamos la sensacion, ni la voluntad ordene el que los pàrpados se cierren; tambien se verifica la accion refleja cuando, sin verlo, nos arriman un ascua de fuego, instantáneamente retiramos la parte sin que la voluntad delibere si debe ó no apartarse; de modo que la accion refleja se verifica como la corriente de agua que pasase por un canal circular.

LECCION CUADRAGÉSIMA SESTA

SISTEMA NERVIOSO CÉFALO-RAQUÍDEO.

205. **Encéfalo.**—Se llama así á la parte del sistema nervioso encerrada en el cráneo; es una ma-

teria blanda y muy delicada y por eso la naturaleza le dió una proteccion resistente en los huesos que componen la caja en que se encierra. Está envuelto en tres membranas sobrepuestas que se llaman *meníngeas* (Lám. 7ª, 49), que se amoldan á las irregularidades que forma el encéfalo y sus divisiones; la esterior que está pegada á los huesos es fibrosa y resistente y se llama *duramadre*; la media es una membrana serosa, que segrega un líquido llamado céfalo-raquídeo, tiene la forma de una tela de araña y se llama *aracnóides*, la interior es de forma de red, tiene muchos vasos y se llama *píamadre*.

El encéfalo se divide en cuatro partes principales que son: el *cerebro* (32, 36, 38), que ocupa la mayor parte del cráneo colocado en su parte anterior y superior; el *cerebelo* (33), colocado debajo y atrás del cerebro en la parte inferior del cráneo; la *protuberancia anular* ó *puente de Varolio* (34), que une el cerebro, cerebelo y *bulbo raquídeo* ó *médula oblongada* (3), que es la parte que termina en el agujero occipital.

206. **Ráquis**. — Se llama ráquis ó médula espinal (2), á la parte del sistema nervioso encerrada en el canal que forman los agujeros medulares de las vértebras, desde el agujero occipital hasta la terminacion del canal. Como el cerebro está envuelto en tres meníngeas que son la prolongacion de las de aquel y forman como una especie de saco con aberturas á cada lado para dejar pasar los nervios que salen entre vértebra y vértebra, ó sea por los orificios de conjuncion que forman al reunirse dichos huesos.

207. **Líquido céfalo-raquídeo.** — Se llama así á la serosidad que segrega la aracnóides y que baña el encéfalo y ráquis, todo él no pasa de dos onzas

en cada individuo y se compone de 98 partes y media de agua, un décimo de albúmina y el resto sal comun y otras sales. Su objeto es proteger el sistema, tenerlo húmedo y disminir su peso, pues todos sabemos que un cuerpo metido en el agua pesa menos relativamente que en el aire.

208. **Cerebro.** — El cerebro está dividido en dos partes iguales, derecha é izquierda, por un repliegue de las meninges que se llama *hoz del cerebro* (35), las partes en que resulta dividido el cerebro se llaman *hemisferios cerebrales.* Cada hemisferio se subdivide en tres partes que se llaman *lóbulos del cerebro,* que son: uno anterior (36), que corresponde á la eminencia respectiva del frontal; otro medio (37), colocado encima y detrás de cada oido; y otro posterior (38), que corresponde á la eminencia respectiva del occipital. Cada lóbulo está à su vez subdividido en varios repliegues que se llaman *circunvoluciones cerebrales* (32).

209. **Cerebelo.** — Es algo menos voluminoso que la cuarta parte del cerebro, está, como este, dividido en dos hemisferios por un repliegue de las membranas, llamado *hoz del cerebelo* y su superficie es vermiforme, es decir, como si se compusiera de lombrices colocadas paralelamente.

210. **Protuberancia anular.** — Es una eminencia colocada debajo y entre los hemisferios cerebrales, delante de los cerebelosos y encima del bulbo raquídeo, de sus ángulos salen unas especies de haces de fibras voluminosas en forma de cintas, que se continúan, los de delante, con el cerebro y el bulbo y se llaman *pedúnculos.*

211. **Bulbo raquídeo.** — Es un engrosamiento que vá desde la protuberancia al agujero occipital, está dividido en dos mitades simétricas por un surco medio (3), á cuyos lados se forman dos eminencias

que se llaman pirámides del bulbo, por fuera de ellas hay dos eminencias que por su forma se llaman *olivares* ú *olivas*, en la cara interior se continúan los manojos posteriores de la médula con el nombre de *cuerpos resciformes*.

212. **Médula espinal**. — Está formada por cuatro cordones de tubos blancos separados por cuatro surcos medios, uno anterior, otro posterior y dos laterales. Los cordones toman el nombre de anteriores y posteriores, por su posicion y comprenden entre sí una materia celular gris. La médula presenta dos ensanchamientos, uno en el cuello ó cervical y otra en los lomos ó lumbar; terminando por arriba, por la continuacion de sus fibras con el bulbo raquídeo y por abajo por la espansion de las fibras que van á formar los nervios de las estremidades inferiores, que por su forma recibe el nombre de *cola dé caballo*.

213. **Division de los nervios que parten del sistema céfalo-raquídeo**. — Todos los nervios que parten de este sistema van á terminarse hácia la parte esterior del cuerpo ó sea su periferia y por esta razon se llaman nervios periféricos; de estos unos parten de la caja huesosa del cràneo, por los agujeros que tiene al efecto y son en número de doce pares, que reciben el nombre de *nervios craneales*; y otros parten de los agujeros que forman las vértebras entre sí, agujeros de conjuncion, y de los agujeros y canal sacro, estos nervios reciben el nombre de *raquídeos ó espinales*, que son tambien pares.

LECCION CUADRAGÉSIMA SÉPTIMA

FUNCIONES DEL SISTEMA NERVIOSO CÉFALO-RAQUÍDEO

214. **Funciones del cerebro.** — Cuando á un animal se le corta la médula espinal, por cualquier parte que sea, se vé que queda paralizada toda la parte que hay mas abajo de la cortadura y que aunque se maltrate dicha parte el animal no acusa dolor ninguno; pero la parte que queda comunicando con el cerebro sigue desempeñando sus funciones; si se espanta el animal, quiere marcharse, pero las partes, cuya separacion del cerebro se ha hecho, no obedecen á la voluntad; lo mismo sucede al hombre cuando por enfermedad ó heridas se cortan las comunicaciones de los órganos con el cerebro y de ahí que podamos afirmar que el cerebro es la parte que pone en relacion el alma con el cuerpo, el espíritu con la materia. Si el cerebro se pone enfermo la memoria y la inteligencia se pierden, la sensibilidad se embota y la voluntad pierde su imperio, como sucede á los ébrios, asi que el cerebro es el asiento de las facultades intelectuales y morales.

La esperiencia de los siglos parece confirmar que hay cierta relacion ó dependencia entre el desarrollo del cerebro y el talento y facultades morales del individuo; pero hasta hoy no se ha podido encontrar la relacion; del mismo modo que aun no puede afirmarse en qué parte del cerebro reside cada facultad por mas que algunos autores hayan que-

rido localizarlas en tal ó cual lóbulo ó circunvolucion.

El modo de obrar de los hemisferios es generalmente cruzada, es decir, que si se escita ó paraliza el lado derecho del cuerpo, se escita ó paraliza el hemisferio izquierdo y vice-versa; pero este entrecruzamiento no es total sinó parcial, pues al poco tiempo de desaparecer ó perder sus funciones un hemisferio se vé que vuelve à aparecer la sensibilidad y el movimiento en el lado paralizado y algunas ocasiones producen sus efectos en el mismo lado del hemisferio cerebral.

215. **Funciones del cerebelo.** — Este órgano es el regulador de los movimientos y del equilibrio, pues cuando se mutila, los movimientos se hacen como en el estado de embriaguez, y se pierde el equilibrio, así como la medida del tiempo y la estension, sin que desaparezcan los movimientos.

216. **Funciones de la protuberancia**. — Es un órgano meramente conductor de las impresiones y de la voluntad, pero que tiene accion refleja; las de los pedúnculos son desconocidas en el hombre; en los animales si se cortan, hacen movimientos giratorios.

217. **Funciones del bulbo raquídeo**. — Es este órgano conductor de las corrientes nerviosas y tiene un gran poder reflejo; pero su funcion principal es dirigir los movimientos respiratorios, la naturaleza le dió por esto una proteccion poderosa, los animales que tienen la nuca débil sucumben à golpes de poca fuerza.

El mecanismo de los movimientos respiratorios consiste en que la sangre, que llega à los pulmones irrita los filetes terminales de un nervio que le envia el bulbo, que se llama *neumogástrico*; esta irritacion llega al bulbo y la materia gris la

convierte en una impulsion de movimiento que hace obrar á los músculos inspiradores y el aire entra en los pulmones, y esta accion se repite durante toda la vida. Si el bulbo se lesiona, la respiracion cesa y viene la muerte casi intantáneamente, de ahí la gravedad de los golpes en la nuca.

218. **Funciones de la médula espinal.**— La médula conduce al cerebro, las corrientes nerviosas que vienen por los nervios periféricos que terminan en ella; tiene una gran accion refleja que ejerce su influencia en los movimientos del corazon y las secreciones como veremos mas adelante.

LECCION CUADRAGÉSIMA OCTAVA

NERVIOS PERIFÉRICOS CRANEALES

219. **1[er] par. Nervios olfatorios.** — Estos nervios (39), salen de la base del crâneo en la separacion de los lóbulos anterior y medio, van hasta la parte inferior de la frente, se dividen en varios ramos que pasan por los agujeros de la lámina cribosa del etmóides y se reparten por la membrana mucosa que cubre las fosas nasales (Làm. 8ª 55). Es blanco con fibras grises, puramente sensitivo, lleva al centro las impresiones del olfato. (Véase Sentido del olfato, Lec. 55ª).

220. **2º par. Nervios ópticos.** — Estos nervios (40) salen de la parte inferior del crâneo detràs de los del primer par, forman dos cintas que se cruzan y este cruzamiento se llama *chiasma de los*

nervios ópticos, van despues al agujero óptico de las órbitas y penetran en el globo del ojo. Es blanco con fibras grises, puramente sensitivo para la luz, cuyas impresiones lleva al cerebro. (Véase sentido de la vista, Lec. 57ª).

221. **3º 4º y 6º pares. Nervios motores del ojo.**— Estos nervios (41) nacen en la protuberancia, van á entrar por las hendiduras de las órbitas y se reparten en los músculos que mueven los ojos (Lám. 8ª, fig. 2). Son motores, pero tienen algunas fibras sensitivas para acusar el dolor en los músculos en que se hallan.

222. **5º par. Nervios trifaciales.**—Estos nervios (43) nacen en la protuberancia, se dirigen hàcia delante hasta las fosas temporales, salen por debajo de las orejas y se dividen en tres ramas (fig. 5ª); una llamada *oftálmica*, vá por la hendidura de la órbita á repartirse y dar sensibilidad á la parte esterna del aparato de la vista, piel de la frente y parte de la nariz; otra llamado *maxilar superior*, vá á las mejillas y se reparte y dá sensibilidad à los dientes superiores, nariz, carrillos, bóveda y velo del paladar y parte superior de la faringe; y la otra rama llamada *maxilar inferior* dà sensibilidad à la piel de la cara desde las sienes al cuello, movimiento à los músculos masticadores; sensibilidad al suelo de la boca, á los dos tercios anteriores de la lengua, á los labios y dientes inferiores; en estos nervios sentimos los dolores de muelas y dientes.

223. **7º par. Nervios faciales.**—Estos nervios (fig. 42) nacen del bulbo raquídeo y van á atravesar las parótidas y repartirse por los músculos y órganos de la cara y oido; da movimiento à los músculos y sensibilidad, aunque poca, á estos ór-

ganos, al oido y la lengua. Cuando se paraliza uno la cara se tuerce hácia su lado y queda paralítica.

224. **8º par. Nervios acústicos.** — Estos nervios (31) nacen de la parte superior del bulbo, van al peñasco, entran en el conducto interno del oido y se dividen en dos ramas (Lám. 8ª, 47) que se reparten para el oido para percibir los sonidos, es blanco con fibras grises, puramente sensitivo para los sonidos. (Véase sentido del oido, Lec. 56ª).

225. **9º par. Nervios gloso-faríngeos.** — Estos nervios (30) nacen de los surcos laterales del bulbo, van por las partes laterales del cràneo y cara à la base de la lengua, dan una rama al tercio posterior de esta para percibir el sabor y ramas motoras à los músculos del paladar y faringe.

226. **10º par. Nervios neumogástricos y vagos.** — Estos nervios (22) motores y sensitivos, nacen por bajo de los precedentes y son de los mas importantes del organismo; salen del cràneo y se dirigen verticalmente hácia abajo, à lo largo del exófago, atraviesan el tórax y el diafragma y terminan repartiéndose en las vísceras abdominales. Sus filetes terminales se reunen con los del gran simpàtico (fig. 5ª) y da en el cuello, ramos faríngeos y laríngeos, que forman como especie de redes que envuelven y que se llaman *plexos*; en el pecho, da ramos cardiacos (26), que se unen con los del mismo nombre del gran simpático (46), para formar dos plexos en el corazon; ramos pulmonares (27), que se unen á los del gran simpático (47), y se reparten por las ramificaciones de los bronquios hasta las vesículas respiratorias; y ramos exofágicos (24), que unidos á los del simpático se reparten por el exófago: en el abdómen de ramos terminales al estómago (25), y al mayor de los plexos que forma el gran simpático, plexo solar (48), que se

distribuye por el hígado, páncreas, etc. Cuando este nervio se paraliza cesan los movimientos del estómago, los del corazon se aceleran y la voz se altera; cuando se escita vivamente los movimientos de la circulacion y de la respiracion cesan, y si la escitacion es suave se aceleran; de modo que este nervio preside la digestion, la circulacion y la respiracion, así como la produccion de la voz, haciéndole de la mayor importancia.

227. **11° par. Nervios espinales.**—Nacen de la médula y bulbo (23), suben al cràneo, pasan por los agujeros de los cóndilos del occipital y salen por los lados del cráneo á repartirse por la laringe, faringe y cuello, contribuyendo à la accion de los nervios vagos. Si se corta ó paraliza uno de ellos la voz se hace ronca y si los dos la voz cesa.

228. **12° par. Nervios hipoglosos.**—Estos nervios nacen en los surcos que separan las olivas de las pirámides del bulbo, suben al cràneo, del que salen por las partes laterales y á lo largo de las ramas del maxilar inferior, descienden hasta los àngulos de este hueso (fig. 5ª), desde donde van á repartirse en los músculos de la lengua y suelo de la boca, para dirigir los movimientos de la lengua y contribuir à la deglucion.

LECCION CUADRAGÉSIMA NOVENA

NERVIOS PERIFÉRICOS RAQUÍDEOS

229. **Nervios raquídeos.**—Son ocho pares, cervicales ó del cuello (5); doce dorsales ó de la

espalda (4), cinco lumbares ó de los lomos (7), y seis sacros (8); nacen por un ramo motor (fig. 3, *h*), que sale de la cara anterior de la médula y un ramo sensitivo (*i*), que pasa por un gánglio (*j*) del tamaño de un grano de trigo, los cuales reunidos forman el tronco del nervio, que sale de las vértebras por el agujero de conjuncion correspondiente; las fibras motoras (fig. 4, *m*, *n*, *h*,), provienen de células motoras (*k*), que envian prolongaciones (*u*) al cerebro y á la sustancia gris de la médula, las sensitivas (*l*, *l*, *i*,) vienen de aquel centro. Al salir por los agujeros de conjuncion los nervios raquídeos se dividen en dos ramas, una posterior que vá por detrás del espinazo á repartirse en la piel desde la nuca á las nalgas y músculos de la parte posterior y las laterales del cuerpo; las ramas anteriores forman cuatro plexos que son: en el cuello, el *cervical* (5); en el hombro, el *braquial* (6); en los lomos, el *lumbar* (7), y en la pélvis, el *sacro* (8); las ramas anteriores de los dorsales (4), van por entre las costillas á repartirse por los músculos intercostales, cuyos nombres toman y reunen sus filetes terminales al gran simpático.

230. **Plexo cervical.**—Se forma por el entre-cruzamiento de los cuatro primeros pares de nervios cervicales y se reparte, para dar sensibilidad y movimiento en toda la parte posterior esterna del cráneo y cuero cabelludo, orejas, cuello, hombros, parte superior del pecho y espalda; pero sus ramas mas notables son los *nervios frénicos* (28), que reciben algunos filetes del plexo braquial, descienden á lo largo del cuello y pleuras y van á terminar en ambas caras del diafragma para dirijir sus movimientos, como las riendas de un freno,

para que produzca los movimientos de la respiracion.

231. **Plexo braquial.** — Se forma por el entrecruzamiento de los cuatro últimos pares cervicales (6) y dá una porcion de ramos à los músculos de los costados, pecho y espalda, á los del hombro y sobacos y al llegar à ellos se divide en tres nervios principales: el 1° es el *nervio radial*, que va por detrás del brazo, rodea al húmero y sigue despues la direccion del radio hasta la mano; el 2° es el *nervio mediano*, sigue la arteria humeral y por la parte media anterior del brazo va á la mano; y el 3° es el *cubital* que sigue la direccion del borde interno del brazo hasta la muñeca; los tres nervios van dando ramos á los órganos por donde pasan y en la mano reunen sus filetes y los distribuyen por los numerosos órganos que la forman, unos por el dorso y otras por la palma, terminando en unos nervios finos que llaman *colaterales de los dedos* (9), que van por la parte lateral interna á distribuirse en la piel y pulpa de los dedos (fig. 9).

232. **Plexos lumbares.** — Se forman por el entrecruzamiento de los cuatro primeros nervios lumbares (7); dan varios ramos que van á las caderas y músculos de esa region, hasta las ingles; forma un nervio grueso que se llama *nervio crural* (10), el cual se distribuye por los músculos de las nalgas y del muslo hasta las rodillas, una de sus ramas (11, 21) sigue á la vena safena interna (19) hasta el piè, esta rama se llama *nervio safeno interno.* Entre los músculos y la piel hay una tela resistente que se llama *aponeurósis fascia lata* (15), los nervios que van á la piel atraviesan esta membrana ó faja, acompañando à las venas y vasos linfáticos superficiales. (20).

233 **Plexos sacros.**—Están formados por el entrecruzamiento del último par lumbar y de los tres primeros sacros (8), en la pélvis dan ramas á los músculos de la parte, forman dos grandes nervios que se llaman *ciáticos mayores* (12), que van entre la arteria femoral (16) y la vena femoral (18), dan ramas á los músculos de la parte interna de los muslos (14), hácia la parte media de ellos se bifurcan en dos nervios, el *ciático poplíteo esterno,* que viene por delante de la rodilla y pierna al dorso del pié y el *ciático poplíteo interno,* que vá por detrás de la rodilla y pantorrilla al pié, todos estos nervios dan ramas à los músculos y huesos por donde pasan y al llegar al pié se distribuyen, despues de reunirse, de un modo semejante à los de las manos, formando los *nervios colaterales de los dedos* (13).

Todos los nervios raquídeos son à la vez motores y sensitivos como se comprende bien por el modo como se forman, con filetes motores y sensitivos.

LECCION QUINCUAGÉSIMA

SISTEMA NERVIOSO DE LA VIDA VEGETATIVA

234. **Definicion y objeto del gran simpático.**—El gran simpático ó nervio ganglionar es una especie de red cerrada, que preside á las funciones de nutricion, tiene una infinidad de gánglios, donde se entrecruzan los filetes que le forman y vuelven á salir de ellos para pasar à otros ó repartirse en

los órganos respectivos; se distingue de los demás por su color, que es grís claro, la vaina que los envuelve es mas fina que la de los nervios periféricos y sus filetes mas delgados.

235. **Disposicion y division del gran simpático.** —El tronco del gran simpàtico (44), está constituido por dos cuerdas de nudos que se juntan por sus estremos y están colocadas á ambos lados de la columna vertebral, desde el cuello à la parte inferior del sacro. Al estenderse por los diversos órganos de nutricion lo hace siempre entrecruzando sus filetes y forma lo que llaman los anatómicos *plexos*, los cuales toman el nombre del órgano ó parte de él en que se estienden; así se llaman *plexos laríngeos, cardíacos, hepáticos,* etc. los que van à la laringe, corazon, hígado, etc. Los gánglios, plexos y filetes que forman el sistema se consideran afectos á las regiones en que se hallan y en este concepto reciben los nombres de cervicales los de la region del cuello, torácicos los del pecho y abdominales, los de la porcion inferior al diafragma hasta la pelvis y pelvianos los que se reparten en la cavidad de la pelvis. Además de estas partes, acompañando á las arterias en toda su estension, para impulsar sus movimientos, envía el gran simpático unos filetes muy finos que se llaman *vasos motores*, que forman una de las disposiciones mas maravillosas de la naturaleza.

236. **Modo de obrar del gran simpático.** — El caràcter especial de la accion de estos nervios es la continuidad y lentitud y el ser independiente de la voluntad; por ejemplo, si nos esponemos à la accion de una corriente de aire frio y húmedo, al momento los nervios periféricos nos advierten, por la sensacion incómoda que nos hacen sentir, el riesgo que corremos, si nos dejamos estar, las inflamacio-

nes, anginas, tos y demás enfermedades, que se producen en los órganos internos tardan algun tiempo, á veces muchos dias, en manifestarse y una vez que se han producido no es posible à nuestra voluntad otra cosa que aplicar los remedios convenientes para hacer desaparecer los males, lo cual se consigue al cabo de un tiempo mas ó menos grande.

Tambien existe en el gran simpático accion refleja, la cual continúa despues de cortar las comunicaciones con el cerebro, siempre que se conserven con la médula espinal; pero si se cortan estas cesa al poco tiempo.

Todos los órganos de la nutricion estàn llenos de filetes del gran simpático, de lo cual se deduce que debe tener gran importancia en dichas funciones, la esperiencia así lo confirma por las perturbaciones que se producen en ellas cuando se irritan los gánglios y nervios de este sistema. La circulacion se hace bajo su direccion por medio de los vasos motores que acompañan á los vasos y las secreciones son presididas por él, para ello los vasos motores penetran en el tejido y paredes de las glándulas y las mantienen en un estado de tension conveniente, siendo mayor la secrecion cuanto mayor es la tension.

237. **Simpatías.** — Se llaman así las acciones que se producen en un órgano cuando otro mas ó menos distante està afectado; así cuando el estómago està enfermo la cabeza duele; cuando traspiramos mucho la orina se disminuye y otras tantas acciones que se verifican ya en el estado de salud ya en el de enfermedad, estos fenómenos se verifican por el intermedio del sistema nervioso y son una variedad de la accion refleja, interviniendo casi siempre el gran simpàtico.

LECCION QUINCUAGÉSIMA PRIMERA

FACULTADES MORALES

238. **Facultades intelectuales.** — Las impresiones no llevan consigo necesariamente las sensaciones, es indispensable la intervencion de otras condiciones para que estas se verifiquen. Hallàndose los órganos de los sentidos en perfecto estado fisiológico, se producen las impresiones; pero si la *atencion* no hace volver á la *inteligencia* sobre el objeto de la impresion no se produce la sensacion, porque no hay *percepcion,* no hay *conocimiento.* Así nos sucede que, à veces, estamos con los ojos abiertos delante de los objetos, de tal modo que, indudablemente, las imàgenes se producen en la retina; pero no vemos, no percibimos los objetos *porque nuestro espíritu está distraido;* tambien nos sucede con frecuencia estando reunidos con varios hombres, que escuchamos á uno y no percibimos lo que dicen los demás; no basta pues, que haya luz y vista; sonido y oido; es preciso *mirar* y *escuchar,* y del mismo modo, *oler, gustar* y *tocar*, para que haya sensaciones de olor, gusto y tacto.

La facultad de dirijir la inteligencia sobre el objeto que nos ha impresionado en un órgano, y cuya impresion ha sido trasmitida al encéfalo se llama *atencion.*

La *atencion*, la *reflexion* de la *ínteligencia* sobre el objeto, produce la *idea* de él, su conocimiento y una vez percibido queda siempre en nuestra alma,

viniendo à presentarse á ella cada vez que la sensacion se reproduce. La sensacion de actualidad es *comparada* con la sensacion pasada, porque quedó esta, ya grabada en el cerebro como suponen los materialistas, ya en el alma como dicen los espiritualistas. Esta facultad de reproducir las ideas pasadas se llama *memoria*. El resultado de la comparacion de las ideas es el *juicio*.

El espíritu puede fijarse en un modo de la sensacion primera y de las sucesivas, y comparar este modo en todas ellas para deducir una idea separada de los objetos en que los percibió y formar una nueva del modo, idea *abstracta*, como son la idea del calor, del color en sí mismo, etc.

La facultad de *juzgar* no se ejercita solo en las percepciones de las ideas concretas ó abstractas; sinó que puede ligar entre sí estos juicios y formar el *razonamiento*, por el que adquirimos nuevos conocimientos de lo que sucede en nuestra inteligencia misma.

La *imaginacion*, ó el poder de traer à nuestro espíritu ideas que no nacen directamente de las sensaciones actuales, ó de nociones ya grabadas en la memoria, es una de las mas importantes facultades del espíritu humano; sobre todo porque desarrolla en nosotros la tendencia á *significar*, para representar las ideas, á pensar por medio de estos signos, á generalizar nuestros pensamientos, à sustantivar lo abstracto. De este modo el hombre puede tener ideas *de la virtud, del vicio, del infinito* y *del vacío* y otras tantas que espresamos como sustancias cuando no son mas que abstracciones de nuestro espíritu.

Por último la *voluntad* es la facultad, que determina la atencion y la reflexion, que dirige á todas las demás, haciéndolas funcionar ó interrum-

piendo su accion, esta facultad supone la libertad, *el libre arbitrio*, que es el distintivo esencial del hombre.

239. **Facultades afectivas.** — Además de estas facultades el hombre tiene lo mismo que los animales, otras *facultades afectivas* ó *instintos.*

Los instintos son las tendencias ó impulsiones interiores que nos hacen ejecutar ciertos actos, sin darnos casi cuenta de ellas y sin tener conciencia cierta del fin à que se dirigen. Así el niño toma el pecho de su madre cuando él no puede aun calcular y comprender el fin de este movimiento que determina la necesidad de conservacion.

El principio de las operaciones instintivas es una fuerza misteriosa, una ley providencial que se anticipa ó suple á los principios de la razon cuando estos no existen, ó cuando no estàn bien desarrollados. Los instintos tienen por objeto la conservacion del individuo ó la de la especie.

Los instintos responden todos á una necesidad material y se sancionan por el *placer* que produce su satisfaccion.

Una derivacion de los instintos son las *pasiones*, así como los sentimientos, que aunque dominables por la voluntad nos arrastran á obrar de cierto modo determinado y constante.

240. **Hábitos** — Por último, es de notar que la frecuencia en la repeticion de actos nos lleva à seguir ejecutàndolos sin que la voluntad intervenga casi, y aun sin tener conciencia de lo que hacemos, de un modo parecido al instinto, esta manera de obrar constituye el *hábito.*

241. **Relaciones entre las facultades y las funciones.** — Las facultades morales así afectivas como intelectuales del hombre responden todas à sus

necesidades, á su organismo; de ahí la influencia innegable de los climas, de los temperamentos, del sexo y de la edad sobre el desarrollo de las ideas. Las enfermedades alterando los órganos de percepcion modifican notablemente las sensaciones y por consiguiente las ideas que nacen de ellas, tanto que algunas veces estas ideas no se refieren á las causas que las producen en el órden natural; y otras son completamente distintas y aun opuestas, el daltonismo y casi todas las enfermedades del ojo modifican notablemente sus sensaciones; así como la accion simpàtica de ciertas vísceras y del tubo digestivo, sobre el tacto y el gusto especialmente.

LECCION QUINCUAGÉSIMA SEGUNDA

HIGIENE DEL ENCÉFALO

242. **Efectos del ejercicio de las facultades morales.**—Las facultades son susceptibles de perfeccionamiento por el ejercicio, que les dà una gran facilidad de accion; así como se embotan y pierden por la inaccion. El ejercicio de las facultades llevado al esceso, produce desde luego el desarrollo y la escitacion esclusiva del encéfalo y perjudica á todos los órganos y funciones de la economia, porque estos necesitan á su vez, para desarrollarse, del conveniente ejercicio, que no pueden tener cuando el encéfalo ocupa toda nuestra actividad, el primer efecto del esceso del trabajo cerebral es la irritabilidad de todos ó la mayor parte de los órganos, sobre todo

de aquellos que tienen una simpatía marcada con el encéfalo; en los biliosos el aparato digestivo, en los sanguíneos el corazon y los pulmones, en los linfàticos los gánglios mesentéricos y aun los subcutàneos y de esta irritabilidad sostenida la languidez y mal cumplimiento de las funciones que les están asignadas; de aquí los dolores de cabeza, apoplegías, malas digestiones y todas las enfermedades que se derivan de ellas, que padecen con frecuencia los que, abusando de sus facultades, se dedican à un esclusivo y escesivo trabajo de bufete.

Si en vez de un ejercicio continuado el cerebro se vé solicitado bruscamente, los efectos pueden ser muy rápidos y perniciosos, una impresion brusca de terror, de alegría, etc., puede producir una palpitacion tan fuerte que mate instantáneamente al que la esperimenta; pueden suspender la digestion; las secreciones pueden sufrir una alteracion profunda, como sucede frecuentemente en la láctea, y la muerte ó enfermedades graves de los distintos aparatos, sobrevenir á estas impresiones.

Efectos completamente opuestos se manifiestan en la inaccion del cerebro, esta no es completa nunca en el hombre, si hay falta de pasiones activas, de deseos enérgicos, de combinaciones de ideas sostenidas, de trabajo intelectual, entónces las facultades se embotan, las funciones de nutricion toman un desarrollo tal que la digestion se hace en toda su plenitud, el apetito se escita en demasía, la sangre muy cargada de principios aviva la nutricion de los órganos, las secreciones se hacen con regularidad y el sueño largo y profundo hace que se deposite abundantemente la grasa. De aquí nacen todas las enfermedades por esceso de nutricion, tan perniciosas como todas las demás y la degradacion del individuo.

Es pues una necesidad imperiosa para el hombre el ejercicio de las facultades mentales, dentro de ciertos límites, para sostener el equilibrio de las funciones, sin el cual no hay salud y felicidad posible; el ejercicio alternado de los trabajos materiales y de los morales é intelectuales desarrolla los órganos de unos y otros, aprovechando los primeros la enseñanza y ventajas que los segundos proporcionan; pero si el cerebro se limita en esta alternativa al ejercicio de una facultad resultarà que las demas languidecerán y se perderàn, por lo cual la variedad de trabajos no solo debe ser entre la materia y el espíritu, sinó tambien entre los de este, con lo cual se llegará al mas perfecto estado posible de armonía entre todos los órganos y funciones. *Mens sana in corpore sano.*

243. **Reglas higiénicas.**—Pocas son en verdad las reglas concretas que pueden darse; la prudente aplicacion de los hechos, que hemos examinado, las condiciones especiales del individuo y las modificaciones que en cada funcion vamos estudiando, serán la guia segura de cada cual. Sin embargo la educacion del hombre es un problema que interesa altamente á la prosperidad de los pueblos, y en ella se atiende mas que á la higiene á las exigencias de la ambicion y de la vanidad. El desarrollo de las facultades del espíritu coincide con el del organismo y este necesita un cierto tiempo para adquirir la aptitud necesaria al saludable ejercicio de ellas; así pues, no debe empezarse la instruccion hasta que el cuerpo ha tomado las condiciones de desarrollo necesario, que no baja nunca de siete años y que se prolonga segun las especialidades de temperamento, idiosincracias, alimentacion, herencia, etc. Los estudios prematuros fatigan vanamente y producen una perturbacion en las facultades di-

fícil de corregir mas tarde. Respecto de la direccion que debe darse á la actividad intelectual los errores son aun mas graves, muchas son las inteligencias perdidas y las desgracias labradas por caprichos nunca justificados de los encargados de la educacion de los niños: antes de emprender la direccion especial de las facultades fundamentales, dice Londe, debemos tener presente, que si muchas de ellas se manifiestan desde la infancia, otras no lo hacen hasta mas tarde, que cualquiera que sea la época de su manifestacion, importa prenetrarse bien de estas verdades: primero, que el ejercicio no crea ninguna facultad, sinó que supone la existencia de ella, puesto que no se puede ejercitar ó poner en accion lo que no existe; y despues, que no se debe intentar la direccion de ninguna facultad sin que el mayor ó menor desarrollo con que se manifieste haya sido juzgada en el mas perfecto estado de libertad é independencia. Dejad al niño dar en libertad las primeras manifestaciones de su caràcter, de sus disposiciones morales é intelectuales, y segun ellas añadid ó quitad. Pero no contengais nada, empezad por observar las disposiciones de vuestro discípulo y no juzgueis nunca de las suyas por las vuestras propias. A esto añade el Dr. Levy, que el principio que debe presidir á la direccion higiénica y moral de los niños es el de la autoridad ejercida por una voluntad suave, pero constante, regular y aun inflexible, porque nada dá mas incertidumbre á su conducta, mas caprichos á su voluntad ni mas perturbacion á sus ideas, que las vacilaciones y debilidades de sus guías.

El hombre dedicado á trabajos del espíritu debe tonificar sus fibras y ayudar á las funciones de nutricion por un ejercicio moderado; pero cuotidiano. Las horas de ésos paseos son, sin duda, las que

siguen á las comidas para favorecer la digestion, al aire libre y á toda luz para escitar convenientemente la respiracion y la piel, la duracion del ejercicio ha de ser proporcionada à las necesidades del individuo, que nos avisan por el cansancio estar suficientemente satisfechas y aun preciso es no obedecer ciega y prontamente á la fatiga; los lugares mas amenos ó los que mas nos gustan son los mejores; la clase de ejercicios mas variados serà preferible, el paseo, la caza, la pesca, la agitacion todos son buenos, la floricultura y la herborizacion son dos ejercicios propios de un sábio; pero cualquiera que sea el ejercicio es preciso que durante él no haya meditacion ni ideas fijas, porque entónces son dos las labores y ninguno el descanso. A estas reglas buscan los apasionados al estudio mil subterfugios, para no perder su tiempo, grave error, porque su sàlud se resiente de la falta de ejercicio y la vida se acorta notablemente. La armonía y tranquilidad del espíritu que la observancia de la higiene produce nos lleva á una vejez lucida y robusta que conserva las facultades largo tiempo.

LECCION QUINCUAGÉSIMA TERCERA

SENTIDO DEL TACTO

244. **Sensacion y sensibilidad.** — La sensacion es el efecto que se produce en el alma à consecuencia de las impresiones que sufren nuestros órganos.

Las sensaciones vàn acompañadas siempre de percepciones ó conocimientos de los objetos que han producido las impresiones.

La *sensibilidad* es la facultad de recibir las impresiones y tener conciencia de ellas.

245. **Sentidos.** — La sensibilidad de un órgano depende de la mayor ó menor cantidad de fibras nerviosas sensitivas que recibe; además hay órganos que sirven para percibir unas sensaciones y no otras, como sucede con el ojo, que trasmite las impresiones de la luz y no las del sonido, que estàn reservadas al oido; los órganos de percepcion de las sensaciones se llaman *sentidos;* el cerebro recibe las impresiones que vienen del esterior de cinco modos distintos y de ahí que se admiten cinco sentidos especiales, que son: el tacto, el gusto, el olfato, el oido y la vista.

246. **Lugar del tacto.** — El sentido del tacto reside en las pápilas nerviosas de la piel, en las membranas mucosas que comunican con él, y muy obtuso en los músculos y huesos; en ciertas enfermedades se desarrolla mucho en estos órganos y en los tendones y cartílagos.

La epidermis es completamente insensible y sirve para moderar las sensaciones del tacto, las cuales hace muy obtusas cuando es gruesa y callosa; los callos producen dolor por la presion y roce que imprimen á las pàpilas, que se hallan debajo de ellos, no porque ellos tengan sensibilidad ninguna.

247. **Ideas que produce el tacto.** — Este sentido nos dá idea de la forma, impenetrabilidad, choque y presion de los cuerpos esteriores, así como de su blandura, peso, movimiento ó reposo, pulimento y temperatura relativa.

248. **Modos del tacto.** — El sentido del tacto puede ser puramente pasivo, por el cual se siente

el choque de los cuerpos esteriores, ó *activo* y *voluntario*, llamado así cuando se verifica con la palma de la mano; *palpacion*, que se verifica con reflexion y atencion. El primero se halla en toda la escala animal y aun en algunos vegetales y el segundo solo en el hombre.

249. **Importancia del sentido del tacto.** — El sentido del tacto es el primero que aparece en el hombre y el último que se estingue, y es talmente importante, que muchos fisiólogos lo consideran como la fuente de nuestra inteligencia, y le dàn un valor superior á la vista y al oido; pero estas opiniones son exajeradas, porque el tacto no tiene tal superioridad, ni las ideas que por él adquirimos serian tan completas, si los demás sentidos no vinieran en su ayuda. Otros consideran el tacto como el sentido único, pues dicen que el contacto de la luz produce la vision, el de las ondas sonoras el oido, etc., y reducen el significado de la palabra á la palpacion; esta distincion es muy vaga y mal determinada, porque puede hacerse con atencion el tacto con las plantas de los piés y otras partes del cuerpo, recibiendo las mismas impresiones que por la palpacion, sean mas ó menos completas.

250. **Higiene del tacto**. — El tacto se educa y desarrolla por medio del ejercicio metódico y constante hasta un grado imponderable, como nos lo prueban los ejercicios de lectura de los ciegos por medio de los pulpejos de los dedos, este sentido les dá ideas que los demás hombres percibimos por los otros, como es por ejemplo, el conocimiento de las personas.

Para conservar el sentido del tacto, es preciso tener una buena alimentacion, cuidar de la regularidad de las funciones de la piel; además deben observarse las precauciones mas esquisitas, para evitar

las impresiones bruscas de calor y frio, el roce de cuerpos duros, los ejercicios violentos y forzados, sobre todo de la mano, y es escelente el uso de los guantes.

La finura del tacto es necesaria à los ciegos, á los relojeros, joyeros, médicos; á los músicos, sobre todo à los violinistas y á otras profesiones que manejan objetos finos y delicados.

LECCION QUINCUAGÉSIMA CUARTA.

SENTIDO DEL GUSTO

251. **Definicion del gusto**. — Nos dà ideas del sabor de los cuerpos; el sabor es la sensacion que produce la disolucion de ciertas partes de los cuerpos en la mucosa de la lengua.

252. **Lugar del gusto**. — El gusto reside en la membrana mucosa de la lengua, la de los pilares del paladar y en la parte posterior de este. La mucosa lingual está provista de una infinidad de pápilas, distribuidas de un modo particular (Lám. 8ª, fig. 7ª): las pápilas caliciformes (*g*) son de 10 á 13 dispuestas en dos filas que se cortan en V., la que está en el vértice es deprimida en forma de agujero y se llama *foramen cœcum*, son muy voluminosas y de forma de càliz, conteniendo muchos filetes nerviosos; las *fungiformes* (*h*), se parecen à los hongos, ó sombreros de sapo, están estendidas desde la V. á la punta y bordes de la lengua tienen vasos y nervios; y las *filiformes ó cónicas*

(*i*) son numerosísimas, se estienden en filas paralelas por toda la lengua y tienen la forma de hilos, cuando su epitelio engruesa, la lengua se pone blanca; pero este esceso de epitelio cae con el roce de los alimentos en la masticacion.

En esas pápilas se reparten los filetes terminales de una rama del 5º par ó nervio trifacial (§ 222), que vá à los dos tercios anteriores de la lengua (43) y del nervio gloso faríngeo ó del 9º par (30) que vá al tercio inferior de la lengua y otra rama del neumogástrico (29), que se reparte en la base de la lengua y entrada de la faringe; las partes sápidas se disuelven en la saliva y moco bucal penetran el epitelio y van á herir los filetes terminales de dichos nervios, que llevan al cerebro la impresion: la gustacion se favorece oprimiendo la lengua contra el paladar, para hacer penetrar mas pronto las partículas gustativas en las pápilas.

253. **Ideas que produce el gusto. Division de los sabores.** — El sentido del gusto no nos da ideas mas que del sabor de los cuerpos; pero es importantísimo porque preside á las funciones de nutricion, y sirve para distinguir en la mayor parte de los alimentos las cualidades que los hacen aptos para tan importante funcion, ayudándolo poderosamente el olfato; pues cuando este no funciona no se perciben la mayor parte de los sabores; que por esta razon se dividen en *fijos* y *olorosos*; fijos, los que se perciben con la nariz tapada y olorosos, los que estando cubiertas las ventanas de la nariz no se perciben. Así el azúcar tiene un sabor fijo porque su contacto determina la sensacion dulce; pero el agua de azahar es de sabor oloroso porque si al beberla nos tapamos la nariz no percibimos gusto alguno.

254. **Higiene del gusto.** — Este sentido como to-

dos los demás es susceptible de educarse por el ejercicio. Para ejercitar este sentido se necesita como auxiliar el apetito; el hambre nos hace tomar cualquier clase de alimento aunque ordinariamente nos repugne, y la inapetencia nos hace desagradables todos los manjares. Dadas las condiciones para ejercitarlo se masticará despacio y se fijará la atencion en la sensacion que se experimenta, comparando las sensaciones de sabor entre sí. Para mantener el gusto en la plenitud de su ejercicio es preciso abstenerse de los alimentos y bebidas fuertes como son los ácidos, los alcohólicos, los condimentos àcres, etc., y los muy calientes ó helados; en fin, de toda causa que pueda inflamar ó engrosar la mucosa gustativa. Para volver à adquirirle una vez pervertido deberemos hacer durante mucho tiempo uso de los sabores suaves.

La repugnancia del gusto es indicio de la dificultad del estómago en digerir una sustancia; el placer del gusto es conforme generalmente con las exigencias del organismo individual, los niños gustan de los dulces y el azúcar; los linfáticos y los viejos gustan de los alimentos saborosos y fuertes, etc. Por estas razones no conviene contrariar de un modo demasiado enérgico la repugnancia de los niños por ciertas sustancias.

El sentido del gusto necesita un perfecto desarrollo y conservacion en los cocineros, catadores de vinos y licores, etc.

LECCION QUINCUAGÉSIMA QUINTA

SENTIDO DEL OLFATO

255. **Definicion.** — *El olfato* es el sentido que nos dá la idea de los olores.

El olor es una sensacion particular que se produce por el contacto de moléculas finísimas que se desprenden de los cuerpos y que estàn en suspension en la atmósfera.

256. **Aparato del olfato.** — El aparato del olfato se compone de la nariz y fosas nasales, que estàn cubiertas en parte por la membrana *mucosa pituitaria*, que es el órgano donde se perciben los olores. (Làm. 8ª, fig. 15 y 16).

Las ventanas de la nariz son los agujeros que le dan entrada, las cuales están formadas por dos cartílagos redondados que se unen á su esqueleto, movibles y mas ó menos redondeados y un tercer cartílago fijo que forma su pared interna, unido al tabique, que de este modo forma la pared que separa las dos fosas nasales (51), conductos de muchas estension que van à abrirse en la parte posterior de la boca (57), para aumentar esta estension hay tres láminas encorvadas sobre si mismas (52) que se llaman *conchas de la nariz*, las cuales dejan entre sí tres canales nasales (53): comunican las fosas con unos huecos que hay en la parte media é inferior del frontal que se llaman *senos frontales* (54), y con las cuevas de Higmoro de los maxilares; las fosas nasales estàn cubiertas por una mucosa rosada, que es la pituitaria, en la

que se reparten los nervios olfatorios ó del 1er par (55), formando una red de tubos muy finos; las pártículas olorosas se disuelven en el moco nasal, penetran el epitelio y el nervio lleva al cerebro las impresiones que reciben sus filetes terminales. Para hacer mas rápida é intensa la sensacion abrimos las ventanas de la nariz y hacemos una inspiracion fuerte, para que pasen mas partículas olorosas y el aire oprima la mucosa nasal y se penetre mas pronto.

257. **Variaciones del olfato**. — El olfato, al revés de los demas sentidos, cuando percibe por mucho tiempo una sensacion no solo no la perfecciona, sinó que la pierde; el hábito de percibir constantemente un olor llega á hacernos insensible á él. Los olores no se perciben del mismo modo por todos los individuos, unos que son agradables para algunos individuos repugnan à otros; los que son fuertes para estos son suaves para aquellos, habiéndose observado aberraciones las mas raras.

258. **Higiene del olfato.** — Las reglas higiénicas del sentido del olfato son las mismas que para el del gusto, de quien es un poderoso auxiliar, para prevenir los efectos de los alimentos en el estómago; todo alimento cuyo olor repugna, ofende al paladar. Debe tenerse en cuenta que los abusos de este sentido reaccionan fuertemente sobre todo el sistema nervioso, como lo prueban las nàuseas, cefalalgias, etc., producidas por las emanaciones odoríferas de las flores, esencias, etc. El desarrollo de este sentido es indispensable á los boticarios, perfumistas, poceros, etc., y à los mismos que necesitan el desarrollo del gusto.

259. **Ideas que produce el olfato**. — Además de los olores este sentido nos dà ideas del estado de putrefaccion, de ebullicion y otras alteraciones de

los cuerpos y ayudado por los otros sentidos nos dà ideas, aunque remisas, de la distancia, direccion y volúmen de los cuerpos olorosos.

LECCION QUINCUAGÉSIMA SESTA

SENTIDO DEL OIDO

260. **Definicion.** — El oido es el sentido por medio del cual percibimos el sonido.

El aparato del sentido del oido se llama tambien oido y la operacion de oir *audicion.*

261. **Aparato del oido.** — El aparato del oido se compone de la oreja, en la parte esterior de la cabeza y de una série complicada de órganos encerrados en el peñasco ó porcion petrosa de los huesos temporales (§ 16); la cual le protege de los golpes y violencias esteriores. Para hacer mas fácil su estudio se divide en tres porciones: esterna, media é interna (Lám. 8ª fig. 9, 10, 11 y 12).

262. **Porcion esterna del oido.** — La oreja ó pabellon auricular es un cartílago delgado cubierto por una piel fina y seca, unido por el borde interno al peñasco; tiene en su borde libre un reborde llamado *hélix*, que forma un canal, llamado surco del hélix; el *antehélix* (33) es una eminencia situada por dentro del hélix; el *antitrago* es la eminencia que hay debajo del antehélix, y que reunida al hélix termina en una parte redonda y blanda (34) que se llama *lóbulo de la oreja*; el *trago* es la eminencia redonda que avanza desde la mejilla

hácia la oreja; la *cavidad de la concha* es el hueco que avanza hácia la parte interior del oido y que se continúa con el *conducto auditivo esterno* (35), ya dentro del peñasco y cuya membrana està llena de agujeros por donde vierten las ceruminosas la cerilla ó cerúmen del oido.

263. **Porcion media del oido.**—Se llama tambien caja del tímpano ó del tambor, por semejanza. La limita y forma su parche esterno una membrana oval, casi circular, flexible y tensa que se llama *tímpano* ó *membrana timpánica* (36), la pared de enfrente ó interna tiene dos agugeros que se llaman ventana oval y redonda, por su forma, separadas por una eminencia huesosa que se llama promontorio y tapadas por una membrana tendida que se llama *tímpáno secundario* (37); para dar entrada al aire en la parte baja del oido hay un conducto membranoso (38), que se llama *trompa de Eustaquio* la cual vá á parar á la faringe (58). Entre ambas paredes hay cuatro huesos que forman una cadena, el que està unido al tímpano se llama *martillo* (39), por su forma; se une por una superficie articular al *yunque* (40) colocado verticalmente, tiene dos apófisis una corta unida á la pared superior de la caja y otra larga que se articula con un hueso pequeñísimo que se llama *lenticular* y este hueso se une á otro que tiene la misma forma que un *estribo* (41), así se llama este hueso que se une y tapa à la ventana oval. El martillo además de estar unido al tímpano lo està al peñasco por un músculo (42), que se llama *músculo esterno* del martillo.

264. **Porcion interna del oido ó laberinto.**—Està encerrada tambien en el peñasco y se compone del vestíbulo (44), los canales semicirculares (45) y el caracol (46).

El vestíbulo (44) es una cavidad situada por detràs del promontorio y las ventanas, que dà entrada al laberinto, en él nacen los canales semicircu lares y el caracol.

Los canales semicirculares (45) son tres conductos de esta forma que salen y vuelven à entrar en el vestíbulo.

El caracol (46) es un órgano singular que tiene la forma de la cáscara del animal cuyo nombre lleva, tiene dos vueltas y media en espiral, su cavidad está dividida en dos por una lámina (48), que se llama rampa del caracol.

Todo el laberinto està cubierto por una membrana mucosa, en la que se ramifica el nervio acústico (47 y 50), en forma de red de hilos muy finos; toda la cavidad està llena de un líquido, que se llama linfa acústica ó linfa de Cotugni.

265. **Naturaleza del sonido.** — El sonido no es mas que una vibracion del aire trasmitida por ondas esféricas; para comprender bien como se propaga el sonido no tenemos mas que dejar caer una piedra en una pileta de agua bien tranquila; al momento vemos que se forman círculos concéntricos, que se van estendiendo hácia las orillas, cuando llegan à estas parece que rebotan y vuelven en sentido contrario; cuando se produce un sonido se produce en el aire el mismo efecto, el cuerpo ó los cuerpos que producen el sonido vibran y se producen ondas que llevan el sonido á distancias proporcionadas à la intensidad del sonido. El oido està, como vamos á ver admirablemente dispuesto para percibir las ondas sonoras.

LECCION QUINCUAGÉSIMA SÉPTIMA

AUDICION

266. **Mecanismo de la audicion**. — Las ondas sonoras entran en la concha de la oreja y conducto auditivo esterno, cada onda empuja al tímpano hácia la porcion media, y cuando ha pasado, el tímpano retrocede; de modo que el tímpano vibra lo mismo que el aire esterior. Las vibraciones del tímpano hacen vibrar el aire contenido en la caja; si la caja estuviese cerrada, en las vibraciones fuertes se rompería, y para evitarlo está la trompa de Eustaquio que dá salida al aire cuando el tímpano avanza, y entrada cuando retrocede; las vibraciones del tímpano se trasmiten tambien á la cadena, del martillo al yunque, y de este al estribo por intermedio del lenticular; las vibraciones del aire y de los huesos de la caja hacen vibrar el tímpano secundario, y claro es que vibra al mismo tiempo el líquido ó linfa acústica que llena el laberinto, trasmitiendo los movimientos á los filetes terminales del nervio acústico, que llevan la impresion al cerebro.

267. **Variaciones de las sensaciones auditivas**. — Para que el mecanismo, que acabamos de esplicar, tenga lugar, es preciso que las ondas sonoras tengan cierta fuerza; pero esta es muy variable en cada individuo, unos perciben sonidos muy débiles otros necesitan que sean muy fuertes; unos oyen fuertes cañonazos ó truenos próximos sin esperimentar dolor, y á otros el empuje de las ondas

sonoras, que producen estos fenómenos, les rompe el tímpano, peligro que corren casi todos cuando los sonidos son demasiado fuertes, como los artilleros que descargan cañones de grueso calibre; por último, cuando durante un tiempo largo hemos estado escuchando un canto, un ruido cualquiera, parece que lo seguimos oyendo mucho tiempo despues que ha concluido, sobre todo al levantarnos, despues de haber oido durante la noche; esta clase de sensaciones son muy intensas en unos, y en otros casi nulas; los primeros tienen mucha facilidad para aprender la música, y los segundos nó.

268. **Ideas que produce el oido.** — Nos dà este sentido además de las ideas del sonido, las de direccion y distancia, á veces de la naturaleza del cuerpo y tambien de ciertos estados; así á la produccion de un sonido decimos, es cerca ó lejos, à la derecha ó á la izquierda, es una persona que habla, agua que cae, un metal que choca, pisadas, etc.; pero estas ideas necesitan perfeccionarse por los demàs sentidos y sobre todo por la educacion.

269. **Efectos de los sonidos.** — Además de la rotura del tímpano, los ruidos muy intensos pueden irritar el aparato auditivo ó causar hemorragias, la desunion de los huesos de la caja y la sordera durante mas ó menos tiempo, que es incurable cuando ha habido desorganizacion del nervio acústico. La conmocion que esperimenta el oido se trasmite á todo el organismo y puede producir los mas graves accidentes en las personas escitables, en los que sufren enfermedades del corazon, inflamatorias, febriles, y en los heridos y operados en quienes puede desarrollar el tétanos, convulsiones y hemorragias.

Los sonidos fuertes, no muy intensos, continuados largo tiempo, pueden debilitar el oido y aun producir la sordera.

La falta de percepcion de sonidos, por carencia ó suma debilidad de estos, produce el reposo del oido, dispone á la meditacion y al sueño.

El silencio ó sea la falta de produccion de sonidos que lleguen al oido, dispone al aparato para percibir los sonidos mas débiles; pero continuando largo tiempo lo hace impropio para la audicion, por lo muy irritable que se vuelve.

La sucesion regular de sonidos, ruidos ó movimientos que constituyen el *ritmo*, ejerce un influjo saludable tanto en el aparato auditivo, como en el organismo entero y dá cierta aptitud para los ejercicios; el ritmo del ruido del paso de los soldados acelera su marcha y la hace menos fatigante, lo cual se consigue en mayor escala si se ayuda por el toque del tambor, corneta ó banda; el ritmo hace la lectura fácil y nos dá una aptitud marcada para aprovechar las fuerzas físicas. Y es que la sucesion regular de los fenómenos es una ley de la naturaleza, que se refleja en el organismo humano.

Las combinaciones del sonido ritmado, metódico y armonioso que constituyen la *música*, producen en el hombre efectos notabilísimos. La música acelera la respiracion y la circulacion, favorece la digestion, calma ciertos estados de agitacion nerviosa, modifica y suaviza las pasiones y distrae el espíritu fatigado, siendo, por la aplicacion del oido á la distincion de los sonidos, el medio mas propio de educar este sentido, que adquiere una precision y finura admirables. La música conmueve profundamente al hombre, siendo un escelente modificador de la hipocondría, histerismo, enagenacion mental y otros estados que dependen del sistema nervioso, sobre todo de la nostalgía. La música es una parte esencial de toda educacion bien organi-

zada, pues desarrolla el oido, modifica las pasiones, dà gratos momentos en todas las épocas de la vida y eleva el alma; los desgraciados á quienes no conmueven las grandes obras musicales, ocupan en la escala de la sensibilidad un lugar inferior à los animales, que se sienten sugetos por este poderoso medio.

270. **Higiene del oido.** — La necesidad de este importante sentido, que nos pone en relacion pronta con los demás hombres, nos impone sumo cuidado en su higiene; todas sus enfermedades son por otra parte tan dolorosas ó incómodas que bien merece la atencion que le debemos.

Su educacion tan útil en todas las circunstancias de la vida, exije solo un ejercicio metódico y continuado, desde los sonidos mas débiles á los mas fuertes; una limpieza esmerada en el aparato y evitar los cambios bruscos de temperatura, que son la causa mas frecuente de las enfermedades del oido; siempre que hayamos de esponernos á fuertes detonaciones, debemos tapar los oidos con unas bolillas de algodon ó hilas, lo mismo que al arrojarnos al agua desde alguna altura.

LECCION QUINCUAGÉSIMA OCTAVA

SENTIDO DE LA VISTA

271. **Definiciones.**—El sentido de la vista nos dá la facultad de percibir la luz ó los objetos iluminados.

La vision es la sensacion que la luz produce en el ojo.

272. **Aparato de la vision.** — Los órganos de la vision son los ojos (lám. 8ª), situados en las órbitas donde se hallan sugetos por varios órganos accesorios.

El globo del ojo se compone de varias membranas, que contienen ciertos líquidos ó humores. Las membranas son: 1ª La *esclerótica* ó *córnea opaca* (15), que cubre toda la superficie esterior del ojo, escepto dos aberturas una posterior (21), por donde pasa el nervio óptico y otra anterior mucho mas grande donde se halla la córnea trasparente: 2ª La *córnea trasparente* ó simplemente *córnea* (16), es una membrana trasparente algo mas saliente que la esclerótica con la cual continúa sus fibras; 3ª la *coróides* (17) es una membrana, muy vascular, negra, colocada debajo de la córnea, que segrega una gran cantidad de pigmento; esta membrana tiene muchas fibras musculares, sobre todo en la parte anterior, donde forma un anillo carnoso, llamado *músculo ciliar* (19): 4ª dentro del músculo ciliar hay un anillo circular tambien, vertical, que se llama *iris* (28), el cual dá color à los ojos, y tiene un taladro circular (29), que se llama *pupila*; el iris tiene fibras musculares redondas y en la direccion de los radios ó longitudinales: 5ª por detràs del músculo ciliar la coróides envía unas prolongaciones radiadas que forman una capa ondulada (32), que se llaman *procesos ciliares*: 6ª La *retina* (20) es una capa blanda que resulta de la espansion ó estension del nervio óptico (21), los tubos nerviosos que lo forman (23) se separan y reunen por medio de filetes que terminan en células (24), las cuales reciben la impresion de la luz en los últimos filetes de los tubos (22) y las envian al cerebro por otros

filetes (25), que forman red con los primeros; la retina tapiza á la coróides sin unirse á ella, y tiene en la parte superior á la entrada del nervio óptico una *mancha amarilla* (26), que es el lugar en que se produce la impresion casi siempre, y el punto de entrada (21), que es impropio para trasmitir las impresiones luminosas se llama *punto ciego.*

Entre la córnea trasparente y el cristalino (30) queda un espacio hueco que se llama *cámara del ojo*, este espacio está lleno de un líquido trasparente que se llama *humor acuoso* (27), compuesto principalmente de agua y albúmina.

El *humor cristalino* (30) es un lente muy trasparente colocado por detrás de la pupila, se forma por una membrana muy fina que tiene dentro un líquido espeso formado por agua, albúmina y gelatina, casi duro en el centro y mas blando hácia la superficie.

Por detrás del cristalino hay otro hueco grande (31), que se llena por un líquido compuesto de agua, albúmina y sal, contenido en una membrana muy fina y trasparente llamada *hialóides*, cuyo líquido recibe el nombre de *humor vítreo.*

273. **Músculos del ojo.** — Al rededor de la esclerótica (3) se insertan seis músculos, que hacen mover el ojo; el recto interno (9), que lleva el ojo hácia la nariz; el recto esterno (10), que lo lleva hácia la sien; el recto superior (11), que lo lleva hácia arriba; el recto inferior (12), que lo lleva hácia abajo; los oblícuos mayor (13) y el menor (14), que lo hacen girar hácia adentro y afuera; las colas de estos músculos forman una vaina al nervio óptico así que sale por el agujero óptico de la órbita, donde se fijan.

274. **Accesorios del ojo.**—Por la parte anterior el ojo está cubierto por los *párpados* (2) cuando

estos se cierran y sugeto por ellos cuando están abiertos, entre ambos párpados está el aparato lagrimal que ya conocemos (§ 174) y los dos tienen en su borde libre unos pelos que se llaman *pestañas*, los cuales sirven para disminuir la luz que entra en el ojo, cuando es muy viva; sobre los pàrpados superiores hay otros pelos llamados *cejas*, que sirven para detener el sudor y hacerlo caer fuera del ojo, porque si cayese dentro lo irritaria mucho y tambien para detener la luz que viene de la parte superior.

275. **Como pasa la luz á través de los cristales.** — Si miramos un objeto á través de un cristal plano, lo vemos casi lo mismo, que á simple vista; si el cristal es de color lo vemos del mismo color del cristal. Pero si el cristal es curvo ó prismático, entónces el objeto varía en dimensiones; si el cristal es mas grueso en el centro que en los bordes el objeto se vé aumentado, y si es mas delgado disminuido; pero si en vez de mirar un objeto ponemos los cristales planos delante de una luz y detrás del cristal una hoja de papel, vemos que aunque acerquemos ó alejemos el papel este está tan alumbrado sensiblemente como si el cristal no existiese; y si el cristal es mas grueso en el centro que en los bordes, desde luego veremos un círculo mas iluminado; á medida que separemos el papel, el círculo mas iluminado se irá haciendo mas pequeño y mas brillante; cuando el papel se aleja mas llega á una distancia, pasada la cual el círculo se hace mas y mas grande, pero menos brillante: este esperimento nos dice que estos cristales tienen la propiedad de concentrar la luz; el punto donde se concentra mas se llama foco del cristal, el cual se acerca mas à este cuanto mas grueso es, ó mas bien cuanto mas curvo: el foco coincide casi con

el centro de la esfera, que formaría la curva del cristal, si se terminára y claro es que el centro de una esfera está mas cerca de la superficie cuanto mas pequeña es.

LECCION QUINCUAGÉSIMA NOVENA

VISION

276. **Como se verifica la vision.** — Para comprender bien esta teoría es preciso tener presente que un foco de luz envía esta en todos sentidos, es decir, que ilumina segun los radios de una esfera cuyo centro es el foco: que la luz se propaga en línea recta; que se llama rayo á cada una de las líneas imaginarias en que se propaga la luz y haz luminoso á las partes sumamente pequeñas que pasan por un pequeño espacio; si queremos formarnos una idea de lo que son haces y rayos luminosos no tenemos mas que mirar una luz distante con los ojos casi cerrados y al momento parece que salen de ella, como radios de una estrella, haces en todos sentidos compuestos de líneas mas brillantes unas que otras, lo mismo sucede si miramos de un modo semejante las estrellas. Por último, hay que observar que, para que un objeto sea visto es preciso que lleguen á la retina sus rayos luminosos.

Ahora bien, si colocamos un objeto *A B* delante de un ojo *E* (fig. 6ª), cada punto del objeto envía rayos en todos sentidos, los que no pasan por la pupila son inútiles, pero la córnea y cámara *c*

del ojo con el humor acuoso forman como un cristal grueso en el centro y reconcentran los rayos luminosos sobre el iris *I*, este los detiene como una pantalla, pero en el agujero central ó pupila no encuentran obstàculo y llegan al cristalino *D*, este es otro lente convergente y concentra los rayos luminosos en su foco *G*, que està en la retina (*H*); del mismo modo se dibuja el punto *B* del objeto en el punto *F* de la retina, y de otro cualquier punto que escojamos en el objeto. Así pues los objetos se pintan en la retina invertidos, es decir, lo de arriba abajo y lo de abajo arriba, y sin embargo los vemos derechos porque el ojo los refiere en sentido inverso de las imágenes que se pintan en él.

El ángulo que forman los estremos del objeto *A. B.* y el centro del cristalino se llama *ángulo visual;* cuando miramos á un hombre el àngulo que forman las líneas que van desde su cabeza y de sus piés al centro del cristalino es el ángulo visual con que le vemos. Se llama *eje del ojo* á la línea que pasa por el centro del cristalino y de la pupila desde la córnea á la retina.

277. **Para qué sirven los párpados y el iris en la vision.**—Cuando la luz es mucha los pàrpados se aproximan y no dejan pasar mas que una pequeña cantidad para que la luz no hiera demasiado la retina. El iris hace una cosa parecida, á favor de sus fibras musculares se abre y cierra para graduar la luz á que ha de dar paso; por esta azon, si miramos las pupilas de una persona que està al sol vemos que las tiene muy pequeñas, á la sombra las tiene mayores y mayores aun por la noche; el íris se contrae por la accion refleja de los nervios que van á parar á él.

278. **Como se adapta el ojo á las distancias.**—

Estando fijo el ojo y teniendo que ir á formar el foco en la retina, parece que no podriamos ver mas que los objetos que están á una distancia determinada y constante; así seria en efecto, si la previsora naturaleza no nos hubiera provisto de los medios necesarios. Cuando miramos un objeto cercano para que el foco se forme en la retina, el cristalino, que es blando, es comprimido por el músculo ciliar y engruesa, y por consiguiente el foco va á formarse en la retina; cuando el objeto que miramos está lejos, el músculo ciliar se dilata, el cristalino se ensancha y adelgaza y la imágen va á fomarse en la retina tambien.

279. **Distancia de vista distinta.** — Si un objeto va moviéndose, desde léjos hácia el ojo, el cristalino se va encorvando, pero el objeto puede acercarse tanto que llega un límite en que ya no vemos mas que una imàgen confusa; el último punto, en que vemos claramente el objeto se llama distancia de vista distinta, que varía entre 20 y 30 centímetros segun los individuos; medida, leyendo letra como la de este libro. Los que ven mas cerca de esa distancia se dice que son *miopes*, es decir, que tienen la vista corta, y los que tienen á mayor distancia la vista distinta se dice que son *présbitas*.

280. **Sensibilidad de la retina.** — La cantidad de luz necesaria para que la retina se impresione es muy variable y depende de una multitud de circunstancias; en las noches mas oscuras, cuando el ojo ha estado cierto tiempo en reposo, llegamos á percibir distintamente los objetos; pero à medida que miramos fijamente un objeto mas tiempo, necesitamos mas luz para verlo.

La costumbre de mirar siempre hácia adelante hace que haya una parte de la retina que es mas

apta, que las demas, para percibir las imágenes, esta es la mancha amarilla cuyo centro viene à corresponder al eje del ojo.

281. **Tiempo de la vision.** — La impresion de la retina no es instantánea, ni cesa una vez producida hasta despues de cierto tiempo: lo cual se prueba, moviendo una ascua con rapidez y entonces percibimos, no el ascua, sinó la línea de movimiento de sus diversos puntos; y cuando un cuerpo opaco se mueve con gran velocidad no le vemos; por ejemplo: la bala que sale de un fusil. El tiempo necesario para que la impresion luminosa se produzca, medido por diferentes observadores, ha sido valuado en un tercio de segundo.

LECCION SEXAGÉSIMA

VISION

(Fin.)

282. **Vista simple con los dos ojos. Ángulo óptico.** — La sensacion visual se produce en los dos ojos del mismo modo, y no se percibe mas que una sensacion única, por el hábito que tenemos de sentir en ciertos puntos de las dos retinas impresionadas simultáneamente; pero para que la sensacion se verifique simultáneamente es preciso que los dos ojos dirijan sus ejes á un mismo punto, ó mas bien, que el punto se encuentre en el vértice del ángulo formado por las prolongaciones de ambos ojos, este ángulo se llama *ángulo óptico.* Para cerciorarse de la verdad de esta doctrina basta

fijarnos en un objeto, y apretando ligeramente el globo de uno de los dos ojos se ven inmediatamente dos imágenes iguales, tanto mas separadas, cuanto mayor es la desviacion del eje óptico.

Los *puntos idénticos* son los puntos de cada una de las retinas que trasmiten al cerebro una sensacion única siempre que reciben una igual cada uno, su existencia se prueba colocando dos objetos iguales en las líneas que forman el ángulo óptico con relacion á un punto dado y mirando con un tubo ennegrecido aplicado en cada ojo no se percibe mas que un solo objeto colocado en el vértice del ángulo y si están colocados mas allá de él, en las prolongaciones de los lados que le forman.

283. **Ideas que suministra el sentido de la vista.**—Este sentido nos enseña mejor aun que el tacto la forma de los objetos; la distancia la percibimos por la educacion de este sentido, pues antes de ella apénas nos suministra esa idea, los ciegos que recobran la vista les parece que todos los objetos están tocando á sus ojos; el tamaño de los objetos, su estado de reposo ó movimiento, su color y la naturaleza de muchos cuerpos son tambien ideas que percibimos por este sentido.

284. **Efectos de la luz segun su intensidad y su duracion.**—El ejercicio metódico de la vista perfecciona las ideas que nos suministra; pero este ejercicio necesita verificarse à una luz moderada y con descansos próximos.

Una luz viva sobrescita el aparato, debilita la vista y concluye por estinguirla; cuando la vista se siente escitada por una luz demasiado viva repentinamente, se produce el *deslumbramiento*, que es una perturbacion que no deja á la retina desempeñar la vision, es dolorosa y si la luz es

muy enérjica el deslumbramiento es perpétuo, es decir, se pierde la vista, el individuo queda ciego, que es la mayor de las desgracias que pueden suceder al hombre.

El ejercicio prolongado á una luz viva produce dolores de cabeza, cansancio y dolor en los ojos, secrecion escesiva de làgrimas é irritacion de los pàrpados. El ejercicio muy prolongado à una luz moderada produce los mismos efectos, así como el tener mucho tiempo la vista fija en un objeto; por último, cuando miramos objetos muy pequeños ó mas cerca de la distancia de la vista distinta, ó con la cabeza baja estos efectos se producen mas ràpidamente. Estas causas son las que producen la debilidad y temprana pérdida de la vista, en los que pasan á menudo la Cordillera ó leen al sol, porque la reflexion aumenta estraordinariamente la intensidad de la luz; en los relojeros, escritores, forjadores, cocineros, etc., porque miran objetos pequeños á corta distancia ó muy iluminados.

La luz débil exige una gran dilatacion de la pupila y violencia en los órganos de la vision, por lo que hace muy penoso el ejercicio y produce efectos semejantes á los de la luz muy viva. La oscuridad descansa al aparato de la vision, convida à la meditacion y al sueño; pero continuada largo tiempo hace tan sensible la retina que pueden producirse efectos de una luz muy viva por una luz débil.

285. **Efectos de los colores y de las luces vacilantes.** — El color negro, el violeta y el azul celeste producen el efecto, en la vista, de la luz débìl; el azul añil, el verde y el amarillo el de la luz moderada; el naranjado, el rojo y el blanco el de la luz viva; el rojo fatiga mas que el blanco aun. Pero lo que mas fatiga la vista es la superposicion de dos colores con límites bien marcados, y

tanto mas, cuanto mas distantes están en el órden que los hemos enumerado, por esta razon cansa tanto la vista leer un libro porque las letras son negras y el papel blanco y los límites están muy cortados. Las luces vacilantes producen mayor cansancio aunque los colores blanco sobre negro ó negro sobre blanco.

286. **Efectos de la luz artificial.** — Hemos estudiado ya (§ 159) las diversas clases usuales de alumbrado artificial y sus condiciones higiénicas para la respiracion; estas guardan una perfecta relacion con las de la vision. La de sebo, que consume mas oxígeno, es la que irrita mas la vista, dá menos luz y su llama es muy vacilante, cansando tambien mucho mas que las otras luces; así pues bajo todos los aspectos son mas higiénicas las lámparas de doble corriente y las bugías esteáricas que otra clase cualquiera de alumbrado artificial.

La luz artificial irrita y fatiga mucho mas la vista que la natural: una de las causas que producen este efecto es la perpendicularidad con que los rayos se reciben en el ojo; para evitarla se usan los globos de cristal deslustrado y las pantallas que difunden ó desvian la luz; las de papel verde por fuera y blanco por dentro son las mejores y deben usarlas necesariamente los que estudian, leen ó escriben y los que cosen de noche, si quieren conservar la vista.

LECCION SEXAGÉSIMA PRIMERA

HIGIENE DEL SENTIDO DE LA VISTA

287. **Reglas generales.** — Estas nacen de los hechos que venimos esponiendo, así es que no nos detendremos mucho en su esposicion. El ejercicio necesario á este sentido, mas que otro alguno, debe hacerse á una luz regularmente intensa; pero hay casos en que el medio en que vivimos ó circunstancias especiales, nos hacen sufrir una luz demasiado viva, entónces amortiguaremos sus efectos por medio de lentes ó anteojos lijeramente coloreados, de verde con preferencia, con rejillas que dejen suficiente ventilacion; estos lentes deben quitarse así que la luz es soportable, su continuado uso, cuando no son indispensables, fatiga mucho la retina. Durante el verano deben usar estos lentes todos los que viajan ó trabajan en el campo, los arrieros ó comerciantes que vàn desde las provincias del Norte á las del Sur-oeste y de estas á Chile, los estancieros y cuantos se esponen al vivo sol de los meses de verano; este uso les preservarà además del fino polvo salitroso y vientos calientes que los arrastran, muy frecuentes en el país y que son causa en Santiago del Estero, Tucuman y Catamarca, de las oftalmías endémicas que allí se sufren; la fuerte reflexion de las nieves de la Cordillera exije el uso de los lentes coloreados: debemos abstenernos de todo trabajo al sol, en lo posible y en absoluto de los que exijen el concurso de la vista de un modo especial, como son: la lectura,

costura, dibujo, etc. La luz que baña todo el año, á causa de su proximidad al trópico, las habitaciones en la República, hace necesarias las cortinas, trasparentes, visillos, etc., que amortiguen la fuerte reverberacion, seria por esta causa conveniente que las fachadas estuviesen coloreadas ó por lo ménos apagada la deslumbrante blancura de la cal.

El ejercicio que exije fijar la vista, debe suspenderse así que nos advierte el cansancio la fatiga de su aparato, ha de cambiarse la posicion del foco en la retína con frecuencia, ya mudando la posicion del objeto que miramos, ya moviendo la cabeza; esta no se tendrá baja ni acercada y el cuerpo se mantendrá derecho ó muy lijeramente inclinado para que la circulacion sea libre y no afluya á la cabeza; no se hará esta clase de ejercicios hasta que la digestion esté adelantada y se alternarán con otros que nos permitan mirar lejos.

La luz de los crepúsculos, especialmente el de la tarde no ha de aprovecharse para trabajos de fijeza, porque es de las mas perniciosas; no debemos permanecer mucho tiempo á media luz ni en la oscuridad, para evitar la demasiada escitabilidad que entónces adquieren los ojos. Cuando remediemos esta falta por medio del alumbrado artificial, deberemos graduarla de modo que no sea escesiva, pero con mayor razon escasa, sobre todo si hemos de trabajar con ella; los trabajos de noche no deberán prolongarse mas de tres horas; en los teatros, cafés y reuniones evitaremos recibir la luz directa de los focos poderosos, por medio de pantallas y escojiendo las localidades iluminadas mas oblícuamente, los encargados de la construccion ó directores del alumbrado de estos centrós deberàn sustituir á la perniciosa araña central el alumbrado diseminado y cubierto por globos de cristal

deslustrado, como se emplea ya en muchos teatros modernos del Viejo Mundo. Las luces vacilantes deben proscribirse, y tambien debemos abstenernos de la lectura en los coches, ferro-carriles y demás porque la vacilacion de nuestro cuerpo hace el mismo efecto que aquellas.

El uso de papel de periódicos y las impresiones todas, lijeramente sombreado de azul ó verde, sería un gran paso en la higiene de la vista; muchas impresiones hay de principios de este siglo y algunas posteriores en esa clase de papel, todas se leen con mucha mas comodidad y se puede mantener el ejercicio de la lectura durante mas tiempo.

Por último, debemos hacer notar que la luz de la luna ejerce una influencia muy marcada sobre el aparato de la vision, las personas que duermen sometidas á ella pierden la vista ràpidamente; y que la luz eléctrica, por la dureza de las sombras, que produce, por la brillantez de su foco y por la accion química que ejerce sobre el ojo es muy perjudicial, debemos por consiguiente abstenernos de ambas luces cuanto sea posible.

Todas las funciones de la economía ejercen un gran influjo sobre este sentido asi es que á pesar de todas las reglas espuestas los ojos sufriràn multitud de enfermedades si la sobriedad, la moderacion y el cumplimiento de todas las reglas higiénicas no vienen en su ayuda; los gases mefíticos, los alcohólicos, la alimentacion insuficiente, y todo cuanto perturba el estado de salud perjudicial á la vista. *Ita valet corpus, sicut valent oculi.*

Los cuidados higiénicos del aparato de la vision se reducen à la frecuente limpieza por medio de lociones de agua pura y fresca, no fria ni caliente; evitar tocar los pàrpados con los dedos, pañuelos de algodon y cuerpos que puedan irritar tan sen-

sibles órganos, un pañuelo de hilo siempre limpio y fino debe servirnos para enjugar el esceso de làgrimas y lagañas, evitar toda impresion brusca de temperatura, las corrientes de aire sostenido y el polvo.

288. **Estrabismo.** —*El estrabismo ó mirar bizco* es una afeccion caracterizada por la desviacion de la mirada, de modo que mientras un eje óptico está dirijido hácia un punto el otro lo está à otro: es monocular cuando se desvía un solo ojo, que se halla casi siempre debilitado en su agudeza, convergente cuando se desvía hácia dentro y divergente hácia fuera.

Su causa mas general es la desigual contractibilidad de los músculos rectos y se adquiere generalmente en la infancia por el descuido ó viciosa colocacion de las cunas, luces, etc.

El tratamiento consiste en obligar por medio de una gimnástica metódica à que el ojo ó los ojos desviados tomen la direccion correspondiente lo cual se consigue en pocas semanas, en los niños, y en algunos meses en los adultos. El mejor medio consiste en vendar el ojo sano durante la primera parte del dia y dejar descubierto el bizco y en la segunda al contrario. Si los dos ojos convergen ó divergen se hará uso de unas gafas de cristal plano, que se pintarán dejando en el centro que corresponde á la pupila normal un pequeño círculo de tres ó cuatro milímetros de diámetro. Si el individuo no hace ejercicio mas que con un solo ojo se tapará el otro y se dejará que adquiera uno la posicion normal y se procederá despues como con el bizco de un solo ojo.

LECCION SEXAGÉSIMA SEGUNDA

FONACION.

289. **Espresion de las ideas.** — Los sen tidos sir ven para ponernos en relacion con los cuerpos estraños, para que adquiramos ideas; pero esto no seria bastante al hombre, ni aun à muchos animales, sinó hubiese medios de espresar las sensaciones percibidas, las ideas concebidas. Estos medios de espresion siguen en la escala de los seres vivos, otra en razon á la perfeccion de sus órganos, al desarrollo de sus facultades, hasta el hombre que los posee perfectos, como todos cuantos dotes la naturaleza le dió.

Los signos que proporcionan ciertas actitudes, los gestos y las mudanzas de la cubierta esterior, y aun algunos gritos le son comunes al hombre con los animales, pero lo que le dà la superioridad innegable y grande que tiene sobre ellas es la voz *articulada*, la *palabra* con la que significa no solo sus sensaciones, sinó su voluntad, y por medio de ella trasmite, en el tiempo y lugar, sus ideas y las de los demàs hombres, y se sirve de ellas muchas veces tambien como medio de mando sobre los irracionales.

290. **Lenguaje.** — El conjunto de los medios de espresion se llama *lenguage*, que se divide en *oral* y de *accion*. Este es, la reunion de gestos y actitudes de las partes esteriores del cuerpo, y algunos de sus movimientos, así como ciertos movimientos ó colocaciones que damos á los cuerpos estraños,

este lenguage es propio del sentimiento: el lenguage *oral* es el conjunto de sonidos, que consiste en las diversas modificaciones de la voz que espresan nuestras ideas.

291. **Voz. Palabra. Canto.**—La *voz* es el sonido producido por las vibraciones del aire, expirado en la laringe; si esta accion se continúa en las partes superiores hasta la salida del aire al esterior, por la boca, modificándola de un modo determinado y convencional se llama *voz articulada* ó *palabra;* y si se modula, dándole una cantidad sucesiva; pero ordenada de ondulaciones constituye el *canto.*

292. **Organos de la voz.**—La voz se produce en la laringe, caja cartilaginosa, sujeta á la parte superior de la tráquea: los cartílagos que la forman estàn sujetos por varios ligamentos y músculos, (fig. 13), su parte interior está revestida por una membrana mucosa debajo de la cual hay varios músculos, cuatro de ellos forman una especie de cuerdas carnosas (68) que se llaman *cuerdas vocales*, atraviesan la laringe de delante atràs y hay dos en la parte superior y dos en la inferior, el espacio que limitan se llama *glotis;* desde las cuerdas vocales á las paredes de la laringe hay varios músculos, (71, 72, 73) que cuando se contraen ó relajan, estiran ó aflojan las cuerdas; de modo que cuando están tensos viene à quedar la laringe como un tubo á quien se tapase la boca con una piel y se le abriese una endija logitudinal (69).

Ademàs de la laringe contribuyen á la formacion de la voz, la boca, las fosas nasales, la tráquea y los brónquios que dan entrada y salida al aire cuyas vibraciones producen la voz.

293. **Como se produce la voz.**—Para producir la voz se introduce aire en el pulmon, despues,

segun la altura que queremos darle, ponemos tensas las cuerdas vocales mas ó menos y espelemos el aire con mas ó menos fuerza para que las cuerdas vocales vibren y hagan entrar en vibracion al aire que sale por la boca, hacemos con la laringe, lo mismo que hacen los que tocan el clarinete, llenan el pulmon de aire y lo espulsan con fuerza gradual para hacer entrar en vibracion las lengüetas, que representan las cuerdas vocales, las lengüetas hacen vibrar el aire que sale por el tubo y campana, que representan la laringe y la boca. Pero el clarinete tiene siempre fijas las lengüetas y la laringe no, por eso la voz humana aflojando ó estirando las cuerdas produce tan inmensa variedad de sonidos.

Los niños y las mujeres que tienen la garganta muy flexible y pequeña, producen los sonidos mas agudos que el hombre; los viejos, à quienes se endurecen los cartílagos con la edad, no pueden hacer las flexiones que en la juventud y por eso se dice que la voz se *casca.*

294. **Voz nasal.** — *La voz nasal* consiste en dejar pasar el sonido por las fosas nasales estando la boca cerrada, ó bien en marchar el sonido por la boca estando tapadas las ventanas de la nariz; el timbre toma un aspecto particular por la resonancia del aire en la boca ó en la cavidad nasal.

295. **Voz gangosa.** — *La voz gangosa* se produce por los exagerados movimientos que se imprimen al velo palatino y parte posterior de la boca cuando se articulan los sonidos, es un defecto de lenguaje que puede acompañarle en todas sus espresiones.

LECCION SEXAGÉSIMA TERCERA

FONACION

(Fin.)

296. **Órganos de la palabra.** —El hombre posee la facultad de modificar de una manera particular los diversos sonidos de voz que se llama *articulacion de los sonidos* ó pronunciar palabras.

El hombre no es el solo ser que tiene esta facultad de articular sonidos y de pronunciar palabras y aun frases, pero sí es el único que las emplea para espresar ideas.

Los órganos de la pronunciacion de la palabra son: la laringe, las fosas nasales y las diversas partes de la boca; segun que obran de tal ó cual manera, producen una variacion en el sonido que dá la laringe, y se tiene un sonido articulado particular.

La palabra resulta de un acto de la inteligencia puesto, que teniendo todos los animales mamíferos especialmente los cuadrumanos, los mismos órganos, solo al hombre le es dado articular los sonidos.

La laringe sola dá el sonido, en la palabra y aun esta no siempre como sucede cuando se habla en voz baja ó se murmura, en que la glotis está en su estado normal, dejando circular el aire como en el silencio.

297. **Sonidos vocales.** —Los sonidos artículados son *vocales ó consonantes.*

Los vocales son los que se producen por las diferentes formas que afecta el àrbol respiratorio al expirar con mas ó menos fuerzas, se forman en la glotis y se espresan tal cual vienen formados. Son simples, no pueden confundirse unos con otros, y durante la pronunciacion, que puede prolongarse mucho, conserva siempre la misma posicion el aparato. Los sonidos consonantes no pueden prolongarse como los vocales, y necesitan poner en juego otras partes del aparato vocal además de la laringe.

Para pronunciar la *a* abrimos la boca y dejamos la lengua en estado de reposo, sin hacer esfuerzo alguno, para pronunciar la *u* alargamos los lábios y bajamos la laringe de modo que damos una gran longitud al tubo vocal; y para pronunciar la *i*, acortamos en su máximun el aparato y además disminuimos su calibre por la aproximacion de la lengua al paladar.

La *e* se pronuncia entre la *i* y la *a*, y la *o* entre la *a* y la *u*.

298. **Sonidos consonantes.**—La pronunciacion de las consonantes se distingue, en la contraccion permanente ó bien en cerrar el tubo vocal, de modo que abriéndolo rápidamente produzca una inflexion particular en el sonido que sale de la laringe.

La division mas acabada de los consonantes es la hecha por Fouriné, que và á continuacion, siendo nuestras las modificaciones que van escritas en letra bastardilla hecha para apropiarla á la lengua castellana.

	SILVANTES Ó SOPLANTES	MURMURANTES ORALES	MURMURANTES NASALES	SEMI-ESPLOSIVAS	ESPLOSIVAS
Glóticas........	h (aspirada)	—	—	—	—
Linguo paladiales posteriores	j (española)	g	ng *(francesa)*	—	—
Linguo paladiales medias	ch *(francesa)*	j (francesa)	*(ñ española) gn (francesa)*	dj *(árabe)*	K (c. q. con este sonido)
Linguo paladiales anteriores	s	z (c. antes de e, i)	n	d	*fch* (fcheque) (ch) *española*
Linguo paladiales laterals	—	*l*, *ll*, r	—	—	t
Labio-dentales....	f	v	—	—	—
Labiales	—	—	m	b	p

La *x* es una combinacion de la *c* y *s*.

Las vocales y consonantes reunidas forman las sílabas, estas las palabras, y de la reunion de estas resulta el lenguaje oral.

299. **Efectos del ejercicio de la fonacion.** — El ejercicio de fonacion lleva consigo el de todo el aparato de la respiracion, del diafragma, de las paredes torácicas, de las vísceras abdominales y por la mímica con que generalmente se acompaña, el de las estremidades superiores. Cuando es moderado ayuda poderosamente al desarrollo de todas estas partes del organismo, la voz adquiere estension, flexibilidad y fijeza de timbre, la moral se eleva y hay aptitud para la vida social y las profesiones que requieren el ejercicio de la palabra ó del canto. Cuando se exagera el trabajo fónico sobreviene sequedad en las mucosas del aparato, grosor de la lengua, dolores de cabeza y de pecho, dificultad de la respiracion, torpeza en la emision de los sonidos y la afonía. Cuando se repiten los escesos sobrevienen anginas, laringitis crónicas, hemóptisis, afecciones de los grandes vasos del corazon con tendencias á las hemorragias cerebrales y la afonía mas ó menos durable.

Los ejercicios que mas cansan son por su órden: los dircursos en público y lugares descubiertos, la declamacion, el canto, la lectura en alta voz y la conversacion: en todos el ejercicio es tanto mas penoso cuanto mas se esfuerza la voz.

El ejercicio gradual y progresivo, la educacion fónica, dá una facilidad para su ejercicio, tanto en limpieza y estension de la voz como en la prolongacion, que puede anular muchos de los efectos que acabamos de indicar.

La falta de ejercicio debilita la voz, la hace inflexible, dura, embota las facultades morales, languidece la digestion y predispone á la tuberculizacion del pulmon.

300. **Higiene de la fonacion.** — Para desarrollar la voz, el canto al oido es un escelente medio; la lectura en voz alta, sobre todo del verso, facilita mucho la precision del oido y costumbre de hablar en público; las obras de períodos largos ó cortos fatigan mas que la períodos de regular estension.

La conservacion de la voz exige una alimentacion en la que no entren bebidas alcohólicas y condimentos fuertes y sí huevos frescos, leche, bebidas suaves, orchatas, etc.; evitar toda causa de enfriamiento, mantener la piel en buen estado de secrecion, hacer ejercicios en diversos tonos, porque la costumbre de hacerlos siempre en el mismo dificulta hacerlo en los demás; y por último, en todo ejercicio fónico se procurará tener la garganta libre de toda ligadura.

LECCION SEXAGÉSIMA CUARTA

LOCOMOCION

301. **Definicion.** — Es la funcion mediante la cual podemos trasladarnos de un lugar á otro, mover las distintas partes de nuestro cuerpo ó tenerlas quietas ó en reposo para satisfacer las necesidades del organismo.

302. **Órganos de la locomocion.** — Los nervios trasmiten la accion de la voluntad á las fibras musculares que se contraen ó dilatan y hacen mover los huesos sobre que se apoyan, estos se mantienen unidos por las articulaciones, que á su vez se mantienen fijas en el espesor de los órganos por los ligamentos.

303. **Músculos. — Su formacion.** — Los músculos son los órganos contràctiles que constituyen las masas del cuerpo, llamadas vulgarmente *carne*, de color variable, segun la edad y sangre que contienen. Su conjunto constituye el sistema *muscular*, que se divide en *muscular de la vida órganica ó vegetativa* y *muscular de la vida animal ó de relacion* por la íntima union que afectan sus partes con las del sistema nervioso y por las funciones locomotivas que desempeñan.

Si se examinan los músculos al microscopio se vé que están compuestos de un gran número de fibras (lám. 3ª, fig. 3, *c*) sumamente finas, situadas unas al lado de otras, formando paquetitos de ciento à doscientas cada uno (*a*) cubiertos de una capa traslucida, blanquecina, *sarcolema* (*c*), de tejido

célular: estos hacecillos reunidos forman otros haces mayores, unidos por otras capas de tejido conjuntivo, y así sucesivamente hasta formar el órgano.

Ademàs de estas fibras propias los músculos contienen vasos y nervios (*d*) que ya superficial ya interiormente la recorren, algunas vesículas sebáceas y tejido conjuntivo, que como hemos dicho, mantiene el todo reunido.

Los estremos de los músculos forman los *tendones* por medio de los cuales se reunen à los huesos, á la piel, y á las vísceras.

La fibra propia y originaria del tejido muscular es uniforme y poco dúctil, de uno á dos milésimas de milímetros de diámetro y de longitud igual al músculo de que forman parte, su color forma manchas pálidas y oscuras alternadas.

Los hacecillos primeros tienen un color rojizo ó jaspeado, su forma es cilíndrica, aunque efecto de la compresion que ejercen sobre él los adjuntos presentan algunas veces la forma prismática. Están cubiertos por una membrana tubulosa que se llama *miolema*, que se une por sus estremos á los tendones.

Todos los haces de hacecillos que constituyen él músculo están reunidos por una membrana, que se introduce entre ellos formando tabique de separacion, esta membrana toma el nombre de *aponeurósis envolvente* y se prolonga hasta el hueso, cubriendo el tendon.

Los músculos de la vida vegetativa tienen la misma composicion elemental, aunque varía su disposicion. No forman haces primitivos, sinó que están colocadas sus fibras unas al lado de las otras reunidas solo por el tejido conjuntivo general del músculo.

304. **Distincion de las fibras musculares de la vida orgânica de las de relacion.** —El carácter físico que principalmente distingue estas dos clases

de fibras es la forma estriada de las segundas, fácil de percibir á simple vista en los hacecillos de la carne, y la forma lisa de las de la vida orgánica.

El color varía tambien, las fibras estriadas, son mas coloradas que las lisas, así como aquellas son uniformes estas presentan una serie de depresiones semejantes á las de un chorro de agua, cerca del orificio de salida.

305. **Tendones. Su formacion. Aponeurósis.** —Los tendones (fig. 2, *b*, *c*), son blancos, nacarados ó amarillentos, de forma muy variable, muy duros y resistentes, tenaces y rectilíneos, generalmente, en su direccion.

Cuando los tendones afectan la forma de membranas se llaman *aponeurósis*, tienen dos estremidades una adherida al músculo y otra al hueso. Están envueltos por la membrana aponeurótica del músculo dentro de la cual presentan á veces reflexiones mas ó menos notables, y cuando esto se verifica hay entre la vaina y el hueso que sirve de apoyo para la reflexion una serosa para facilitar el movimiento.

Los hacecillos del tejido del tendon son perceptibles à simple vista, pues su diámetro varía de uno à medio milímetro. El tendon contiene los mismos elementos, vasos y nervios que el músculo de que forma parte y se une á él por la insercion de los paquetes musculares en los ensanchamientos que hacen los tendinosos en forma de membrana. La reunion al hueso se verifica por simple insercion de sus fibras, que hace una transacion gradual con él.

LECCION SEXAGÉSIMA QUINTA

MÚSCULOS.

306. **Propiedades de los músculos.**—La propiedad esencial de los músculos es la contractibilidad, es decir, la propiedad de acortarse en el sentido de su longitud y engrosar en su parte media; las contracciones de los músculos se verifican por el intermedio del sistema nervioso, por mandato de voluntad ó por accion refleja, porque si se corta el nervio que và al músculo este queda sin esa propiedad.

Cuando el músculo se contrae, sus estremos se aproximan, y si uno está fijo el otro vá hacia él; al mismo tiempo el centro ó vientre del músculo se abulta; esto podemos observarlo fácilmente en el brazo y la pantorrilla, á la simple contraccion se forma como una pelota en la parte media.

La contraccion de los músculos es intermitente, porque al cabo de algun tiempo de estar los músculos contraidos sobreviene una tendencia á la relajacion, que se hace dolorosa, esto es lo que se llama *fatiga muscular*; si tomamos un peso en la mano y levantamos el brazo al poco rato sentimos la fatiga muscular, que sobreviene mas pronto en los individuos débiles y enfermizos que en los robustos y sanos.

Cuando los músculos se contraen la sangre afluye á ellos y se desarrolla calor y electricidad: sucediendo al mismo tiempo un fenómeno de la mas alta importancia : el músculo toma del aire

oxígeno y dá àcido carbónico, como en la respiracion pulmonar.

307. **Cómo se dividen los músculos.** —Los músculos se dividen en: *tensores ó estensores*, los que sirven para tender un miembro ú órgano cualquiera; *abductores*, los que separan de la línea media del cuerpo á los órganos; *adductores*, los que vuelven los órganos á la línea media; *flexores* los que doblan una parte del cuerpo; *elevadores*, los que levantan algun órgano; *rotadores*, los que lo hacen girar sobre su eje; etc.

Los músculos toman además el nombre de los huesos ó regiones donde se insertan; así se llaman braquiales, los del brazo; cervicales, los del cuello; pectorales, los del pecho; iliacos los de los huesos iliacos, etc.

308. **Principales músculos del cuerpo humano.** (A) Cabeza–Cráneo.—El músculo occipito frontal (1) cubre desde las cejas á la nuca, carnoso delante y atrás es una aponeurosis en el resto, sirve para arrugar el cuero cabelludo y la frente.

(B) Cara—Rodeando á los ojos y formando los párpados están los músculos orbiculares de los párpados (2), que sirven para cerrarlos cuando se contraen.

De los pómulos á los labios hay los músculos caninos, zigomáticos mayores (3) y menores (5) y elevadores propios del labio superior (4), que elevan y tiran á los lados el labio superior.

En la mandíbula inferior se encuentran la barbilla ó borla de la barba en medio, el cuadrado de la barba (6) y el triangular de los labios (7) que bajan el labio inferior y fruncen la barba.

Rodeando la boca y formando los labios hay el músculo orbicular de los labios (8), que los cierra y frunce cuando se contrae.

De los arcos zigomáticos á la mandíbula inferior van los músculos maséteros (10) y otros situados debajo de él que mueven la mandíbula ayudados por los temporales (9) ó de la sien; como estos son los que producen los movimientos de la masticacion se llaman *masticadores*.

En la nariz hay dos músculos que van à sus lados hasta las ventanas y las elevan y otro que las rodea, las abre y las cierra cuando se contrae ó dilata, que son los elevadores de las alas de la nariz y el triangular de la nariz (11).

(*C*) Cuello.—Por delante está cubierto todo por dos músculos delgados, los cutáneos (12), debajo hay otra capa de músculos que reciben el nombre de esternos (13 y 14) y debajo otra de músculos profundos, todos se insertan en las clavículas, omóplatos y mandíbulas para producir los variados movimientos de la cabeza sobre el tronco.

(*D*) Pecho.—En la parte superior y à los lados estan los pectorales mayores (17) debajo de estos los pectorales mayores, que tiran del brazo, elevan las costillas y dilatan el pecho. En los costados estan los músculos grandes serratos (19) que parecen como la hoja de una sierra por sus incersiones en las costillas; traen el brazo hácia el cuerpo y tiran de él. Debajo de estos se encuentran los intercostales cuyo oficio en la respiracion conocemos ya.

(*E*) Abdómen.—En sus partes laterales están los oblícuos mayores (20) y debajo los menores; en la parte anterior y media estan los músculos rectos (21) separados por una línea vertical que pasa por el ombligo, que está formada por las fibras aponeuróticas de estos músculos y se llama *línea blanca*. Todos estos músculos cuando se

contraen disminuyen la capacidad del abdomen y cuando se dilatan la aumentan.

(*F*) Nuca.—Desde el occipital á las vertebras cervicales y entre estas hay varios músculos verticales, oblicuos y mas ó menos cuadrados que producen los movimientos de la cabeza por el tiro que hacen hácia sí.

(*G*) Dorso ó espaldas.—En la parte superior hay los músculos trapecios, (15) que se insertan en la cabeza y hombros para subirlos, bajarlos y tirarlos hàcia atras. Por bajo de estos estan los grandes dorsales (18), que tiran del brazo atras, abajo y adentro y elevan las costillas. En los lomos desde las últimas costillas á los huesos de las caderas estan los músculos cuadrados de los lomos, que tiran cada uno por su lado á doblar el tronco sobre la cintura; y à lo largo de la columna vertebral hay unos músculos entre las espinas que se llaman interespinosos, otros à los lados de las espinas, los trasversos, y otros dorsales largos que van á todo lo largo de la columna; todos estos músculos sostienen la columna vertebral, la doblan é inclinan en sus pequeños movimientos.

LECCION SEXAGÉSIMA SESTA

MÚSCULOS

(Fin.)

309. **Principales músculos del cuerpo humano.**—*(H) Hombro.*—El deltóides (16) es el mús-

culo situado en la parte esterna del hombro, eleva el brazo y le lleva afuera; detrás de él hay dos músculos espinosos y dos redondos que hacen girar el brazo y le llevan atrás y arriba; delante hay otro músculo, el subescapular que lleva el brazo hácia dentro y le hace rodar.

(I) Brazo.—El brazo està formado por el biceps braquial (22 y fig. 4ª) delante, el braquial anterior (23), que doblan el brazo, son sus flexores; por detràs hay un solo músculo, el triceps braquial (24 y fig. 5ª) que tiende el brazo y lo lleva atràs.

(J) Antebrazo.—Está formado por veinte músculos; de ellos el pronador redondo, el palmar mayor y el menor (25) sirven para doblar la mano, son sus flexores y se hallan en la parte anterior del antebrazo; el supinador corto y el largo (26) colocados sobre el radio en la parte anterior del antebrazo, tienden este y llevan la mano hàcia afuera; además hay varios músculos cuyo oficio es estender los dedos y separarlos, y cuyos tendones se perciben en el dorso de la mano; los tendones del abductor y del estensor del pulgar formado detrás de este dedo, cuando lo tiramos hácia atrás una fosa, que se llama *tabaquera anatómica*, porque algunos toman el rapé echándolo en ella.

(K) Mano.—En la palma hay encima del primer metacarpiano y detràs del pulgar una eminencia grande limitada por el primer trazo de la M. que se llama *eminencia tenar* (27), formada por cuatro músculos que son de dentro á fuera el adductor, flexor, oponente y abductor corto del pulgar; en el borde opuesto de la mano está la *eminencia hipotennr* (28) formada por el oponente, flexor y adductor del meñique. Entre los huesos del

carpo hay once músculos interóseos que son abductores y adductores de los dedos.

(L) Nalgas.—Están formadas cada una por tres músculos que se llaman gluteo mayor, mediano y menor, que llevan el muslo atrás, afuera y le hacen rodar.

(M) Muslo.—En la parte anterior y atravesándolo desde la cadera á la parte interna de la rodilla, está el músculo mas largo del cuerpo humano, que se llama *sartorio* (29) ó de los sastres, dobla el muslo sobre la pelvis, la pierna sobre el muslo y lleva este hácia dentro. En la parte interna anterior de la ingle á la rodilla hay tres músculos adductores mayor, menor y mediano (30) ó 3°, 2° y 1° que traen el muslo hácia la vertical y lo doblan sobre la pelvis, en la parte media anterior hay un músculo vertical (Fig. 2ª) que se llama *recto anterior*, dobla el muslo sobre la pelvis y tiende la pierna sobre el muslo; detrás el triceps crural (31) que tiende la pierna sobre el muslo; en la parte posterior del muslo hay tres músculos que son el biceps crural, el semitendinoso y semimembranoso, que tienden la pierna y la hacen rodar sobre el muslo.

(N) Pierna.—En la parte esterna de la tibia hay cuatro músculos que son el tibial anterior y estensor del dedo gordo (33), el estensor comun de los dedos (34) y el peróneo que además de los usos indicados son flexores del pié sobre la pierna y lo llevan hácia fuera. En la parte interna de la tibia, entre esta y el peroné, hay los músculos peróneos largo y corto (33), que llevan al pié hácia afuera y lo tienden un poco. La parte posterior de la pierna ó pantorilla está formada por un músculo superficial, el sóleo y dos debajo de este, los gemelos (fig. 6ª) que tienen un tendon comun que va

á parar á la parte posterior y baja del talon, cuyo tendon se llama de *Aquiles*, es el mas fuerte y grueso del cuerpo, son estensores del pié sobre la pierna; debajo de estos músculos, están varios que son flexores de los dedos y estensores del pié y cuyos tendones se perciben en el dorso del pié.

(O) Pié. — En la cara dorsal del pié hay un músculo, que cubre el empeine, llamada *músculo pedio* (36), que es tensor de los cuatros primeros dedos: por la parte interna del pié detrás del juanete están el abductor, adductor y flexor del dedo gordo; en el borde esterno el adductor y flexor del dedo pequeño y entre los huesos del metatarso los interóseos adductores y abductores de los dedos.

(P) Aponeurósis. — Todos los músculos están situados debajo de la piel; pero entre esta y aquellos hay una membrana fibrosa de color anacarado que los sugeta como una especie de segunda piel (Lám. 5ª, fig. 1ª brazo y pierna; lám. 6ª, fig. 10, id. lám. 7ª, id.); estas aponéurosis toman el nombre de la region en que se hallan así las de los brazos se llaman *braquiales*, las de la mano, *palmares* y *dorsales*, las de los muslos, *femorales* ó *fascia lata*, etc. Para segurar el juego de los tendones de la mano y del pié hay en la muñeca y en el tarso dos anillos ó bandas fibrosas llamadas *ligamentos anulares, del carpo y del tarso* (35), que los sugetan fuertemente, dejando canales para que puedan deslizarse los tendones.

LECCION SEXAGÉSIMA SÉPTIMA

MECANISMO DE LOS MOVIMIENTOS

310. **Fuerza muscular.**—Cuando los músculos se contraen, desarrollan una cantidad de fuerza; si ponemos el brazo vertical y el antebrazo horizontalmente (fig. 4.) y tomamos en la mano una bola de hierro, haciendo contraerse el biceps braquial, la mano y la bola se levantan hácia el hombro porque el antebrazo se dobla en ese sentido, si vamos tomando bolas cada vez mas pesadas llegará una que no podremos levantarla porque su peso será igual à la fuerza de contraccion del músculo, si esa última bola pesa una arroba, por ejemplo, la fuerza de contracion del músculo serà de una arroba. Esa fuerza es la que se llama *fuerza muscular*, que se comprende bien varía segun la robustez de los individuos, su estado de salud y segun la costumbre de hacer ejercicios de fuerza.

311. **Palancas. Su division y teoria.**—Para comprender bien la accion de la fuerza de los músculos es preciso comprender lo que es una palança y como obran.

Se llama *palanca* á toda barra inflexible, de cualquier materia que sea, que gire al rededor de un punto, moviéndose à impulso de dos fuerzas, una que la impulsa en un sentido, que se llama *potencia* y otra en el opuesto, que se llama *resistencia.*

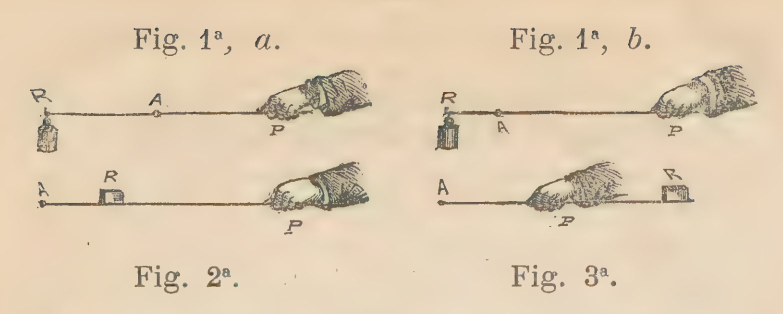


Fig. 1ª, *a*. Fig. 1ª, *b*.

Fig. 2ª. Fig. 3ª.

En toda palanca sucede que para que quede en equilíbrio es preciso que la potencia sea á la resistencia como la distancia de la potencia al punto de apoyo es á la distancia de la resistencia al punto de apoyo; se puede formar la proporcion $P : R :: AP : AR$. Las palancas en que el punto de apoyo està entre la resistencia y la potencia se llaman de 1ᵉʳ *género* (1ª. *a*, *b*); las que tienen la resistencia entre el punto de apoyo y la potencia se llaman de 2º *género* (2ª.); y á las que se aplica la potencia entre el punto de apoyo y la resistencia se llama de 3ᵉʳ *género* (3ª). Una balanza es una palanca de 1ᵉʳ género, en que las distancias de la potencia y resistencia son iguales y para que haya equilibrio es necesario, por consiguiente, que el cuerpo que se pone en un platillo pese lo mismo que las pesas que se ponen en el otro; una carretilla es una palanca de segundo género, el eje de la rueda es el punto de apoyo, el cajon con lo que se lleva en la carretilla es la resistencia y la fuerza que se hace en los mangos es la potencia; si se pone en el estremo de una barra un peso, y el otro estremo està fijo, al tirar de la barra le haremos mover segun una palanca de tercer género.

312. **Modo de obrar la fuerza muscular en los movimientos y en la estacion.** — Los músculos al contraerse desarrollan en cada una de sus fibras

una fuerza dada, que se aplica por su estremidad al tendon terminal, y como todas sus fibras son paralelas y dirijidas en el mismo sentido, su resultante es igual á la suma de todas ellas y en el mismo sentido, aunque en algunos suele variarse la direccion; pero entónces la diferencia de longitud de las fibras hace que el valor de la contraccion varíe tambien en los distintos puntos de aplicacion.

LECCION SEXAGÉSIMA OCTAVA

ACTITUDES INMÓVILES

313. **Division de las actitudes inmóviles.** — Las actitudes inmóviles pueden ser: *1° Estacion vertícal,* sobre los dos piés, *bipedestacion :* ó sobre uno, *solipedestacion :* sobre el centro del cuerpo, *estacion sentada:* sobre una ó ambas rodillas, *estacion arrodillada;* y sobre las puntas de los piés *estacion de puntillas;* y *2ª. Estacion horizontal* ó *acostada.*

Todas estas estaciones, escepto la última, no se verifican, sin un esfuerzo muscular, antes bien exigen el concurso de un crecido número de músculos; pues cuanto este falta como sucede en los vértigos y en las fuertes contusiones, el cuerpo cae por el desequilibrio que sufre; por esto las actitudes inmóviles se dividen en *activas* y *pasivas,* segun que exigen ó no el concurso de los músculos; las pasivas se verifican cuando el cuerpo está aban-

donado à sí mismo sobre un plano mas ó menos horizontal, que es el estado de reposo.

314. **Bipedestacion.**— En la bipedestacion el hombre puede hallarse, sin sostener peso alguno, ó sosteniéndolo, con todo el cuerpo inmóvil ó solo la parte inferior; en todos estos casos busca siempre el equilibrio haciendo pasar la resultante de su centro de gravedad y la del peso adjunto por su base de sustentacion, inclinando su cuerpo al lado opuesto al en que lleva el peso, y cuando ha de mover la parte superior abre las piernas, como se abren las de un compàs marcando la direccion en que los movimientos se han de hacer, ó bien su perpendicular. Así para tirar hácia nosotros ó para empujar hàcia delante colocamos uno de los piés hácia delante y el otro hàcia atràs, para dar un punto sólido de apoyo al cuerpo que obra como una palanca.

315. **Estacion solípeda.** — La estacion solípeda ó sobre un pié se verifica por los músculos de una sola pierna, sobre la cual ha de estar en equilibrio el cuerpo, tienen pues que sostener doble peso y por consiguiente, ha de hacer una fuerza mucho mayor, y de ahí la mayor fatiga y el poco tiempo que puede estarse en esa posicion; ademàs, el equilibrio es inestable, como la de un cono que se sustenta por la punta ó vértice.

316. **Estacion de puntillas.** — La estacion de puntillas, es decir sobre la parte del pié que media entre los metatarsianos y la estremidad libre de los dedos (lám. 3ª fig. 6ª.) es inestable tambien; pues la base de sustentacion es muy pequeña, muy débil y los músculos de la region posterior de la pierna se hallan en una contraccion sumamente violenta, porque han de equilibrar el peso del cuerpo que se inclina hácia delante. Se comprende lo muy

pronto que llegarà el cansancio, que se aumenta cuando la estacion es solo sobre uno solo de los piés. En esta estacion se busca el equilibrio adelantado el cuerpo, y estirando por detrás la pierna libre, los brazos ayudan, separándose del cuerpo en sentidos perpendiculares à los que lo verifican el cuerpo y la pierna.

317. **Estacion de rodillas.** — La estacion de rodillas es análoga á la de bipedestacion; pero la base de sustentacion es entónces redonda y de poco diàmetro, falta de músculos y tejidos que le sirvan de almohadillas, y por consiguiente dolorosa: para neutralizar en parte y aumentar los puntos de trasmision de la gravedad se usan las almohadillas. La estacion sobre una rodilla es posible; pero muy inestable.

318. **Estacion sentada.** — La estacion sentada es tambien como la de bipedestacion, aunque como el cuerpo descansa sobre la region glútea, ancha y carnosa, es infinitamente mas cómoda, y además el muslo se halla sostenido por el asiento no teniendo que soportar el pié mas que el peso de las piernas, si se apoyan en el suelo, y los músculos fémuro-tibiales sostienen, aunque menos comodamente, dicho peso si falta punto de apoyo.

Si el asiento tiene respaldo, y cuanto mas blando sea este mas, se aumentan los puntos de apoyo y no cae sobre la region glùtea mas que un peso ínfimo.

319. **Estacion horizontal.** — La estacion horizontal es la mas cómoda, porque el cuerpo gravita por su propio peso, sobre una ancha superficie y los puntos en contacto con ella no tienen que soportar mas que una parte pequeña de él; sin embargo, si la superficie es lisa y dura, la forma redondeada del cuerpo humano y de sus partes hace

que la trasmision de la gravedad se haga sobre un número muy pequeño de partes; se hace incómoda y dolorosa en poco tiempo. En la estacion acostada los músculos abandonados á sí mismos, recobran su estension ordinaria, siendo lo mas comun que haya una semiflexion para facilitar esta accion.

Esta actitud tambien se llama *decúbito,* que se denomina *decúbito prono* si la colocacion es sobre el vientre, *decúbito dorsal* ó *supino,* si sobre el dorso, *decúbito lateral* sobre los costados, que puede ser *derecho* ó *izquierdo.*

LECCION SEXAGÉSIMA NOVENA

PROGRESION.

320.—**Definicion y division.**—La progresion es el ejercicio de la facultad de locomocion, y esta consiste en el poder que tiene el hombre de trasladar su cuerpo de un punto á otro. Los movimientos de progresion son la marcha, el salto, la carrera y la natacion.

321.—**Marcha**—La marcha es un movimiento por el que el peso del cuerpo vá pasando de una á otra pierna y se traslada el cuerpo sobre estas.

Para ello estando sobre los dos piés se dobla el muslo sobre la pelvis y la pierna sobre el muslo, despues se estiende el muslo y la pierna llevándolos hácia adelante, de modo que la planta del pié vuelve al suelo del talon à la punta; durante este tiempo

el cuerpo se eleva y lleva todo su peso á la pierna quieta, girando un poco la pelvis sobre la cabeza del fémur, al momento que se fija el pié que ha roto la marcha, la otra estremidad hace un movimiento igual al de la primera y adelanta el primer pié, vuelve este á moverse y asi sucesivamente. Cada avance de un pié se llama *paso*. Durante la marcha los brazos se mueven en sentido contrario á las piernas y equilibran el peso de estas, haciendo mas descansada la marcha, si los brazos están fijos la rotacion sobre la pelvis es muy grande; el tronco se mantiene derecho como en la estacion: en la marcha entran pues en juego casi todos los músculos del cuerpo.

322.—**Salto**—El salto es un movimiento rápido por el cual nos trasportamos por el aire de un punto à otro sin tocar en el suelo durante el trayecto.

El salto puede ser en longitud ó en profundidad; este puede ser de abajo arriba ó de arriba abajo; los dos primeros tienen el mismo mecanismo.

Para hacer el salto, doblamos el cuerpo sobre todas las articulaciones, echando un poco atrás el cuerpo para que su peso venga sobre los talones, por un esfuerzo súbito de los músculos estensores; se determina un movimiento ascencional capaz de vencer el peso del cuerpo é imprimirle una velocidad, por la que describe una curva proporcionada: si cuando el cuerpo está en uno de los puntos altos de la curva encuentra donde apoyar los piés entonces el salto será de abajo arriba. En este salto el cuerpo obra como cuando comprimimos contra el suelo un muelle de acero y le soltamos repentinamente; dá un salto proporcional á su lonjitud, á la fuerza con que comprimimos y á la ligereza con que lo soltamos.

El salto de arriba abajo se verifica poniéndose el individuo al borde de la altura que quiere decender, y dando un salto como el anterior sí quiere alejarse de la altura ó sinó adelanta suavemente el cuerpo, estira la punta de los piés, eleva los brazos y cierra con fuerza los puños con objeto de mortiguar el choque cuando toca el suelo.

En el salto sobre un pié, la pierna libre y los brazos hacen el oficio de balancines para el equilibrar el cuerpo y ayudarlo en la impulsion que es la mitad que en los anteriores.

323.—**Carrera.**—La carrera no es mas que una série de saltos sobre un pié, en la que cuando el cuerpo està elevado, el movimiento oscilatorio de la pierna libre se verifica con mas rápidez que en la marcha, habiendo un momento en cada paso en que el cuerpo queda en el aire.

324.—**Natacion.**—Es el acto de mantenerse sobre el agua ó de ir por ella sin tocar en el fondo. Se verifica por una série de esfuerzos, en que los puntos de apoyo se encuentran en el agua y se ayudan por las presiones de las manos y los movimientos de la respiracion que hacen menos pesado el cuerpo.

LECCION SEPTUAGÉSIMA

HIGIENE DE LA LOCOMOCION

325. **Efectos del ejercicio muscular.**—Cuando un músculo se contrae la sangre afluye à él, se verífica como un complemento de la respiracion

(§ 305) se nutre mas y se fortifica, desarrollando una gran cantidad de calor, que nos hace resistir al frio de la atmósfera en alto grado; perfecciona el músculo en su disposicion á llenar el fin á que està destinado y propaga este beneficio á todo el organismo, haciendo mas activas todas las funciones; pero si el ejercicio es activo en demasía y la digestion no está concluida puede interrumpirla y dar lugar á graves males; la actividad del cerebro se disminuye y se calma su escitacion, de modo que parece haber cierta oposicion entre las fuerzas físicas y las morales en cuanto pierden el equilibrio y la armonía que debe reinar en el organismo; los hombres de mucha fuerza muscular generalmente no son muy fuertes en el estudio y vice-versa; el ejercicio moderado dá cierta aptitud para uno y otro.

326. **Efectos del esceso de ejercicio muscular.** —Si el ejercicio es un esfuerzo momentáneo demasiado fuerte las venas se hacen salientes, la cara se amorata, el corazon se inyecta y los pulmones se vacian, porque la presion de los músculos impide la circulacion de la sangre y pueden romperse los vasos, el corazon, las fibras de los músculos y los huesos en que se apoyan; pero mas generalmente suceden dislocaciones, inflamaciones y hernias: si el ejercicio es continuado y enérgico produce un pronto cansacio; si se repite con frecuencia debilita las funciones todas, envejece pronto y esa vejez es llena de achaques y enfermedades: entiendase que estos efectos se disminuyen por la costumbre, por una alimentacion sana y abundante y las fuerzas del individuo. El ejercicio mas ó menos enérgico que sobrepuja, aunque sea en poco, las fuerzas del sujeto trae consigo à la larga y de un modo gradual el deterioro del organis-

mo, aunque la alimentacion sea buena y el reposo largo.

327. **Efectos del reposo muscular.** — El reposo muy prolongado produce la inercia muscular, tanto nutritiva como en el ejercicio de las funciones, por un efecto contrario al que hemos señalado en el ejercicio normal: del mismo modo, las funciones todas del organismo se debilitan, escepto las del encéfalo que adquieren una escitabilidad proporcionada, si el reposo muscular coincide con su actividad; y participan del entorpecimiento general si coinciden ambos reposos, lo que dá al individuo un aspecto repugnante, por el esceso de grasa que se acumula en su tejido adiposo y por el el aire estúpido de su cara.

Si el reposo alterna con el ejercicio moderado favorece los efectos de este, devolviendo la tonicidad á los músculos, desarrollando su fuerza y activando la nutricion; el reposo ha de ser proporcional á la fatiga que lo reclama, teniendo en cuenta que no hay reposo capaz de reparar el ejercicio escesivo repetido: el mejor modo de desarrollar las fuerzas físicas es altenar su ejercicio con el reposo por intérvalos cortos; en este principio se funda la gimnasia higiénica.

328. **Movimientos en particular.** — La *marcha* moderada sobre un suelo compacto, elástico y ligeramente inclinado hácia arriba es uno de los ejercicios que mas convienen al hombre, sobre todo al sedentario, á los convalecientes, á los débiles, á los viejos, etc., produce todos los buenos efectos del ejercicio moderado, acelera la digestion aun inmediatamente despues de las comidas y lleva su accion principalmente sobre los miembros inferiores, descansa la cabeza y no fatiga los superiores.

El *salto*, dá cierta ligeraza de movimiento y flexibilidad, acostumbra á la medicion de las distancias, pudiendo ser á veces un medio de defensa; pero espone á las conmociones cerebrales y viscerales, las hernías de estos órganos, fracturas, dislocaciones; y cayendo sobre los talones puede causar instantáneamente la muerte. Empleado metódicamente conviene á los jóvenes y linfáticos.

La *carrera* conmueve toda la economía, toda la circulacion y escita la secrecion del sudor: sobre la respiracion produce un efecto particular; para sostener el tórax exige una contraccion violenta de los músculos de la espalda y una contraccion moderada de los músculos inspiradores, lo cual impide que la respiracion sea todo lo amplia que debiera, por esta causa, mientras dura la carrera y aun algun tiempo despues la respiracion es frecuente y fatigosa para suplir la falta de oxígeno, de ahí la facilidad de una hemotísis, hemorragias, afecciones del corazon, de los grandes vasos, etc., el dolor oscuro que se siente hácia el hipocondrio izquierdo, cuando se prolonga la carrera, y la sofocacion, que unida á la fatiga, puede matar á los que corren. La carrera, sin embargo, ejercitada de un modo progresivo y metódico (paso gimnàstico), con el compás de la música puede ser escelente para desarrollar las estremidades abdominales y el aparato respiratorio, en los jóvenes y linfàticos.

El baile, la esgrima, el juego de pelota, de billar, etc., son ejercicios que usados con moderacion y á intérvalos largos convienen à los jóvenes para su desarrollo.

El paseo en carruage de muelles moderadamente suaves produce los mismos efectos que la marcha á pié, si los muelles son muy suaves no se puede contar como ejercicio activo, y si los mue-

lles son muy duros, lo mismo que la marcha acelerada en carros, es detestable, por lo brusco de las sacudidas.

La equitacion al paso y al galope corto es el ejercicio ensalzado por la mayor parte de los grandes médicos, pero al trote y al escape, contra los vientos fuertes y demasiado contínuo es perjudicial.

Las actitudes inmóviles producen los efectos del ejercicio en general y ademas pueden viciar los huesos en los niños, por lo que no conviene tenerlos en ellas mucho tiempo.

329. **Reglas generales de la locomocion.**—Los ejercicios activos no deben practicarse en general hasta que la digestion estomacal esté por terminar ó terminada, escepto en los que se dedican á los trabajos de bufete ó sedentarios, á quienes conviene un ejercicio suave y moderado: no debe comerse despues de un ejercicio activo y enérgico hasta que el descanso haya mitigado sus efectos, la infraccion de estas reglas puede hacer pasar los alimentos del estómago al intestino sin la conveniente trasformacion y acarrear hasta la muerte.

Los ejercicios activos deben hacerse al aire libre y al abrigo de las temperaturas estremas, teniendo un especial cuidado en que los que se hagan en lugares confinados, como el baile, sean con las mejores condiciones de ventilacion.

Los trages con que se hagan los ejercicios deben ser ligeros y holgados, cuando se ha hecho un ejercicio enérgico debe cubrirse el cuerpo para evitar el enfriamiento brusco, y antes de librarse á él debemos expeler los productos excrementicios acumulados, tanto en la pelvis como en la nariz, etc.

Por último los ejercicios han de ser apropiados

á la edad, sexo, temperamento y demas condiciones individuales, haciendo entrar en juego todo el organismo y especialmente las partes menos desarrolladas.

LECCION SEPTUAGÉSIMA PRIMERA

SUEÑO

330. **Periodicidad. — Necesidad de reposo.** — Las necesidades afectan una periodicidad, que hacen ejecutar las funciones con cierto isocronismo. Los mismos apetitos se repiten à intérvalos, marcados por la duracion de las funciones á que responden. El sistema nervioso sufre por el ejercicio una alteracion, que hace necesaria una época de reposo para recobrar su estado de aptitud para ejercer las funciones á que està destinado. Cuando durante un cierto tiempo, mas ó menos largo, segun los organismos y su estado, hemos permanecido en una posicion, la estacion se hace imposible, los músculos no obedecen al mandato de la voluntad; si miramos contínuamente llega un momento en que la vista es confusa, y cuando hablamos mucho llega hacerse difícil la pronunciacion; pero despues del descanso de estas facultades reaparecen con las mismas aptitudes. El hombre, obedeciendo à veces à móviles que le impulsan á un trabajo continuado, se olvida de la conservacion de sí mismo; pero la naturaleza, muy previsora y sábia le ha creado una necesidad, la mas imperiosa é irresistible, la necesidad de descanso, *el sue-*

ño, que es un estado particular durante el cual se suspenden las funciones de relacion y las necesidades corporales y se debilitan ó entorpecen las funciones de nutricion.

331. **Variaciones del sueño**. — El hábito ejerce una influencia notable en el sueño, tanto en la época en que sobreviene como en su duracion, y es tanto mas benéfico y reparador, cuanto mas regular es su periodicidad. El silencio, un ruido monotomo, los baños tibios, la oscuridad y todas cuantas causas moderan la sensibilidad esterior favorecen el sueño.

332. **Época natural del sueño**. — El sueño sobreviene generalmente despues de puesto el sol, cuando cesan de obrar la luz y el sonido, que han tenido en accion á los sentidos durante todo el dia, y aunque la costumbre hace que pueda dormirse en todas las condiciones imaginables; pues hay soldados y peatones que duermen en las marchas, la privacion de todo agente impresor de los sentidos, la postura horizontal sobre objetos blandos que proporcionen el mayor número posible de puntos de apoyo y un grado de temperatura conveniente favorecen notablemente el sueño.

333. **Duracion del sueño.** — El hombre necesita en la edad primera dormir mas de la mitad de su vida, en la pubertad algo mas de la tercera parte; algo menos en la edad viril y la cuarta parte en la edad madura, se vé por esto que es proporcional á la actividad de las funciones de nutricion y lo es tambien al cansancio que le precede.

El cansancio exagerado ya físico, ya moral y el dolor lo hacen tardío y penoso.

334. **Como se produce el sueño**. — El sueño empieza por una lasitud y entorpecimiento muscular que vá de los estremos al centro, los movi-

mientos van languideciendo y las sensaciones se hacen mas oscuras. El olfato y el gusto son los primeros que desaparecen, despues el oido y la vista y por último el tacto, que no desaparece completamente; pues à causa de él nos movemos para variar de posicion cuando nos fatiga la que tenemos mientras dormimos. La respiracion se hace profunda y lenta, el calor animal se debilita, los movimientos peristàlticos del tubo digestivo languidecen, aunque se nota en algunas personas que dijieren mejor durante el sueño y las evacuaciones se suspenden.

335. **Ensueños y pesadillas.** — La pérdida de la sensibilidad y actividad no es absoluta en el sueño, durante él, hay algo que no està inactivo, las impresiones recientes, los deseos y ciertos estados de algunos órganos, como los espasmos de los intestinos, una digestion penosa etc. producen los *ensueños* y las *pesadillas*: es la imajinacion que evoca las sensaciones pasadas y las combina de mil modos diferentes presentándolas como reales, y con mas ó menos intensidad, y como el juicio no obra les damos durante el sueño un valor efectivo, que desaparece así que los sentidos entran en actividad.

335. **Sonambulismo.** — *El sonambulismo* es un sueño en que bajo el dominio de una idea el individuo sometido á él verifica movimientos y articula sonidos, de un modo mas ó menos semejante á los que ejecutaria despierto. Puede ser *natural* y *provocado*. El primero proviene siempre de un estado de enfermedad y el segundo es lo que se llama *magnetismo animal*.

La credulidad y la ignorancia han sido siempre esplotadas por el charlatanismo y la mala fé. La reproduccion mas ó menos viva de sensaciones

que pasaron mucho antes, la casualidad de verificarse sucesos que hemos soñado, muchas veces à causa de un deseo alimentado largo tiempo, han dado oríjen á que, atribuidos à causas sobrenaturales, los espíritus débiles se dejen esplotar por esos sacerdotes de la estafa que se llaman adivinos en Egipto, nigromantes, brujas y alquimistas en la Edad Media, magnetizadores y espiritistas en el siglo diez y nueve. No creemos que merezcan el honor de la discusion tan absurdas teorias, tantos libros como se han hecho sobre los sueños y el sonambulismo. El sonámbulo, ni vé, ni oye, ni obra mas que por la impulsion de la idea que le domina, asi le vemos tropezar con una pared donde el creía que habia una puerta y muchas veces, al sufrir una impresion, despierta manifestando que subia una escalera cuando en realidad la bajaba. Nada decimos del sonambulismo provocado, porque nada merece. Conduele verdaderamente el espectáculo de individuos y sociedades en quienes hay el deber de suponer alguna instruccion arrastrados por farsas de teatro de mas ó menos urdimbre; espectàculo que hace ver cuan necesaria es la difusion de la instruccion pública y el estudio de los hechos, para concluir con tanta esplotacion y miseria.

LECCION SEPTUAGÉSIMA SEGUNDA

HIGIENE DEL SUEÑO

337. **Efectos del sueño** — Hemos visto las causas que obligan al hombre á satisfacer esta imperiosa

necesidad y las condiciones que le favorecen ó contradicen, vamos ahora á examinar lo que produce en el organismo el resistir los mandatos de la naturaleza y el esceso del sueño.

Dentro de ciertos límites es dado al hombre resistir esta imperiosa necesidad, ya por medio de escitantes cualquiera, ya resistiendo el malestar y dolor que produce, entónces las funciones de nutricion y relacion adquieren una sobreescitacion que le permiten prolongar la vigilia durante un tiempo mas ó menos largo; pero al fin sucumbe de un modo irrestible á la necesidad. El sueño insuficiente, que no dá un descanso completo, deja algo de la irritabilidad de los órganos, la reparacion de los tejidos no se verifica con la intensidad necesaria y sobreviene la demacracion como en la alimentacion insuficiente, se envejece ràpidamente y hay una predisposicion marcada à las enfermedades mentales y á todas las demás se les presta fàcil acceso, de modo que el sueño insuficiente no solo no prolonga la vida, sinó que la merma mucho y hace la última época de ella achacosa y desagradable. Los hombres que se dan á los trabajos mentales deben tener muy presente que necesitan mas que los dedicados á trabajos musculares dormir un sueño mas largo y sugetarse à las reglas higiénicas del sueño porque tempranamente sufrirán el insomnio en su forma mas penosa y dificil de remediar.

Las personas que duermen en esceso sienten el predominio de las funciones de nutricion, por la actividad de la asimilacion y la pereza de las de relacion, las cuales llegan á embotarse haciendo al individuo poco apto para los movimientos y menos para los trabajos mentales.

338. **Del modo de dormir.** — Durante el sueño

la relajacion de las fibras musculares de la piel hace que los poros de esta se abran y por consiguiente sea mas fácil la absorcion de los miasmas y contagios y la accion de los agentes atmosféricos mas intensa, estas circunstancias exigen que para dormir busquemos un lugar apartado de tales influencias; los animales buscan para ello sus nidos, madrigueras, etc.

Las condiciones de los cuartos de dormir las estudiamos ya al tratar de las habitaciones.

La posicion para el sueño debe ser aquella que hallemos mas cómoda, siempre que la cabeza esté mas alta que el corazon para evitar que la sangre cargue á ella; y variar las posiciones porque el dormir constantemente del mismo lado modifica la parte sobre que se apoya el cuerpo; el sueño continuado sobre el lado izquierdo predispone à los ensueños y pesadillas.

Antes de acostarnos debemos reposar de las fatigas morales y físicas, vaciar los depósitos escrementicios y acabar la digestion, pues todas estas causas producen un sueño intranquilo, pesadillas y en vez de descanso nos proporcionan el sueño una mayor fatiga.

338. **Camas.**—Las camas son los vestidos que usamos durante una tercera parte de la vida y estàn poco sujetos á los caprichos de la moda, asi es que puede y debe tenerse cierto lujo en ellas, cuestan mucho menos que los trajes de vestir y su utilidad es incomparablemente mayor.

La cama metàlica de hierro, bronce, plata, etc, bruñida y pintada, de dos y medio á tres piés de altura es mas conveniente que las de madera y otras materias, porque no es tan apta para que aniden los insectos y absorbe menos gases.

Las colgaduras blancas son las únicas admisibles

y estas han de ser de telas claras y tenerse abiertas durante el sueño para evitar los efectos del confinamiento del aire en su reducido espacio; su uso es conveniente y necesario, tanto por la decencia y pudor cuanto para ventilar las alcobas durante las enfermedades sin el riesgo de las impresiones bruscas en los enfermos.

El colchon de viento, de muelles y sinó el de chala de maiz y paja de cebada ó trigo (jergones), debe ser la base de toda cama para darle la elasticidad necesaria, las tablas debajo de los colchones los hacen escesivamente duros. Sobre el jergon deben colocarse uno ó dos colchones de crin vegetal ó lana, bien cardada y limpia, segun las estaciones y condiciones individuales.

Las camas duras escitan los órganos de la generacion, no dan el suficiente número de puntos de apoyo y trasmision de la accion de la gravedad, predisponen á las gangrenas cutàneas en las fiebres tifóideas, son incómodas y dolorosas y producen un esceso de reaccion en los individuos débiles, enfermos ó viejos. Las camas escesivamente blandas y calientes debilitan à los individuos jóvenes, hacen dificil la digestion y perezosa la asimilacion, provocan la traspiracion y retienen sus productos, acumulando un esceso de calor; por eso son tan perniciosos los colchones de pluma y edredon y los de lana cuando son muchos. El colchon verdaderamente higiénico es el de crin vegetal de un pié de alto, medianamente comprimido y el de lana de una cuarta con bastas en hileras de un pié de separacion; poniéndose dos sobre jergones y uno sobre colchon de viento ó muelles.

Las almohadas han de ser medianamente blandas, muy duras deforman las orejas y el conducto auditivo esterno y dificultan la circulacion peri-

férica, muy blandas retienen mucho el calor y los productos de la perspiracion, hacen afluir la circulacion á la cabeza y dañan al aparato de la vision y de la masticacion.

Las sábanas deben ser blancas muy limpias y de hilo con preferencia al algodon.

Las cobijas ó ropas de abrigo han de ser muy ligeras y su cantidad proporcionada à la estacion y condiciones individuales, las colchas y mantas inglesas de algodon son preferibles á las de lana.

La blandura, abrigo y materias de las camas debe sujetarse á las mismas reglas que hemos dado para los vestidos.

La cama no debe servir sinó para una sola persona, si alguna circunstancia hace necesaria la permanencia de dos personas en la misma cama ha de tenerse presente que será tanto menos perniciosa cuanta mas igualdad haya entre ellas por la edad, temperamento, robustez y predisposiciones. En la cama de un enfermo no debe dormir nunca un individuo sano.

El trage de cama no debe consistir sinó en una camisa larga y ancha siempre con mangas y de algodon, las de hilo son inconvenientes por el rápido enfriamiento en las descensiones para exhonerar, cuando los movimientos hacen caer las ropas y en los cambios de posicion.

Las camas deben ventilarse y solearse diariamente así como el trage de cama; las ropas deben mudarse cada cuatro ó cinco dias en el verano y cada ocho en el invierno; los colchones rehacerse cada seis meses ó un año á lo mas, lavando las telas y sacudiendo ó lavando la lana, lo cual debe hacerse despues de toda enfermedad.

Por último advertiremos que una cama bien limpia, espaciosa y convenientemente blanda y un lujo

regular, siempre liso y limpio, convidan al sueño y lo proporcionan reparador y largo, y que durante el invierno, á las personas en quienes difícilmente reaccionan los piés frios, es conveniente se acuesten con las medias y se las quiten así que el calor haya venido á los piés para no detener la perspiracion.

La costumbre de calentar la cama en los paises muy frios y para las personas enfermas ó muy sensibles no es perjudicial.

FIN

NOCIONES
DE
ANATOMIA, FISIOLOGIA
É
HIGIENE HUMANA

ARREGLADAS

PARA SERVIR DE TEXTO EN LA INSTRUCCION PRIMARIA SUPERIOR
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

POR EL

Dor D. JUAN BIALET Y MASSE

Aceptadas como texto por el Departamento de Escuelas de la Provincia de Buenos Aires y por la Comision Departamental del Rosario de Santa-Fé.

ESTA OBRA TIENE ARREGLADAS LAS ESPLICACIONES Y NUMERACION
Á LOS MAPAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE JOHNSON

BUENOS AIRES
IMPRENTA ESPECIAL PARA OBRAS, DE PABLO CONI
60 — CALLE POTOSÍ — 60

1875




NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE
U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service
Bethesda, Md.


NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE
U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service
Bethesda, Md
WERT
BOOKBINDING
MIDDLETOWN, PA.
OCT 81
We're Quality Bound

